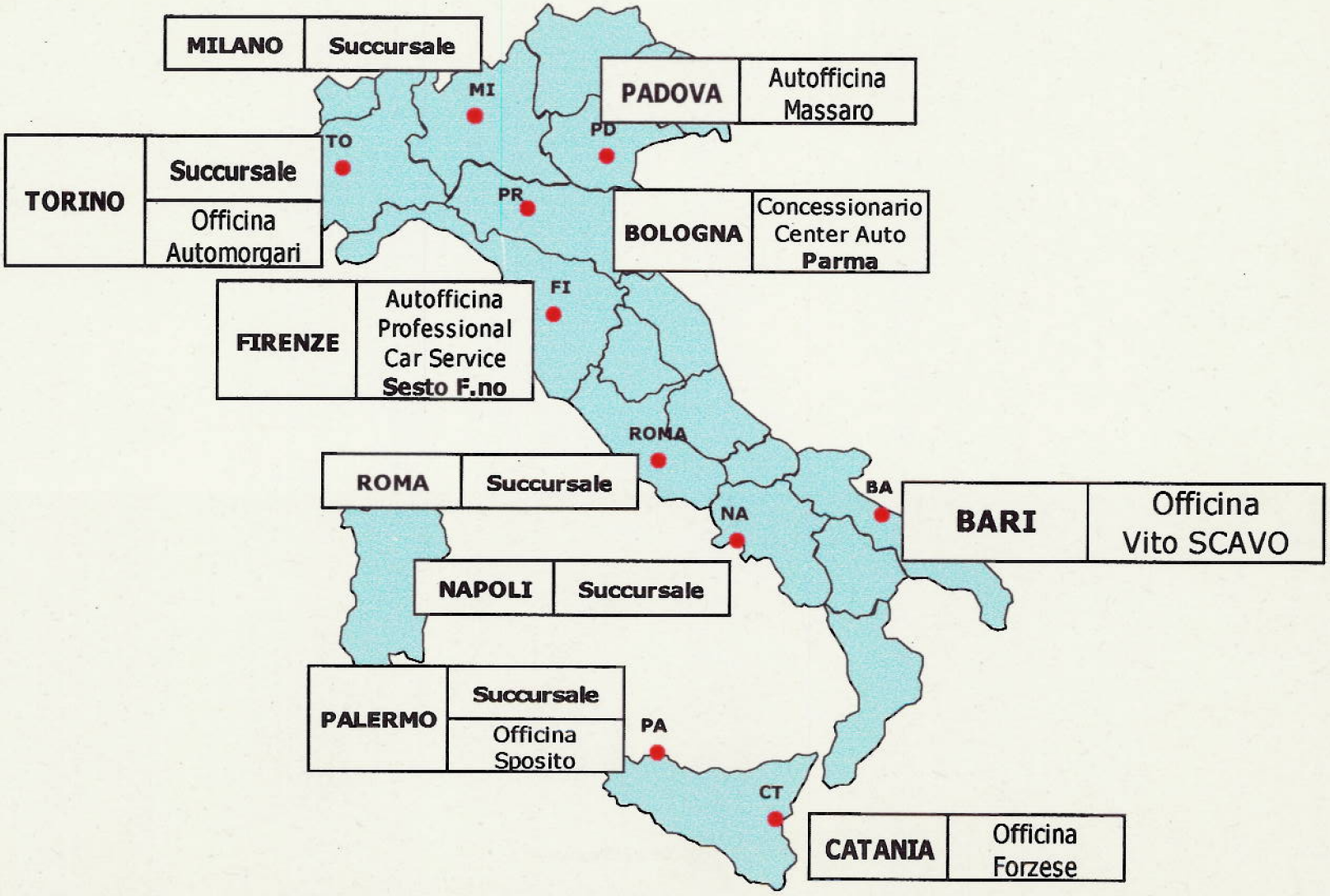
FIAT SEICENTO ELETTRA

PROCEDURA ASSISTENZIALE PER LA MANUTENZIONE / RIPARAZIONE

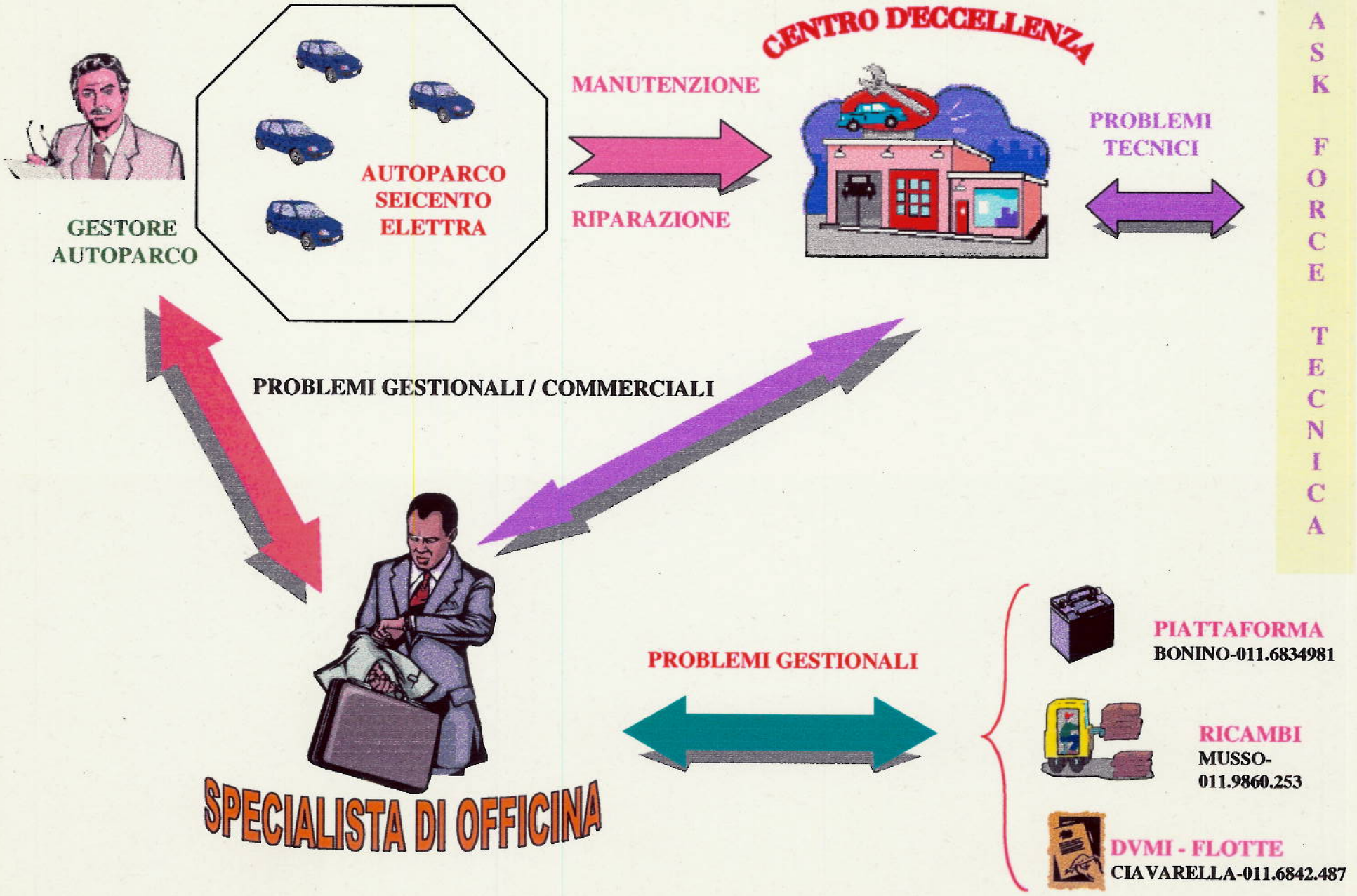
DMC - MERCATO ITALIA
SERVIZI AL CLIENTE
SERVIZI ASSISTENZIALI

600 Elettrica - Rete Assistenziale Mercato Italia

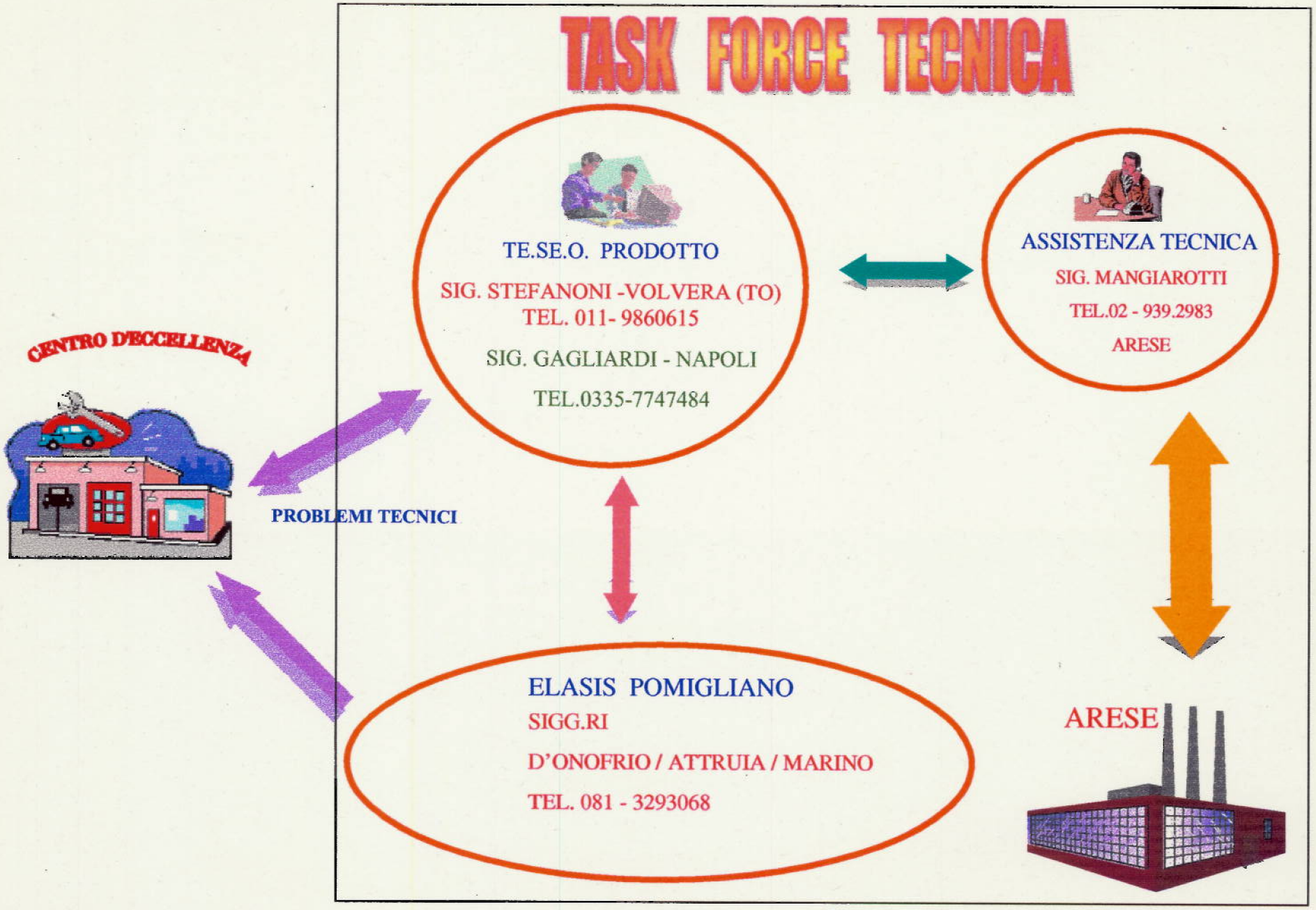
Centri di Eccellenza



FIAT SEICENTO ELETTRA – FLUSSO ASSISTENZIALE / GESTIONALE



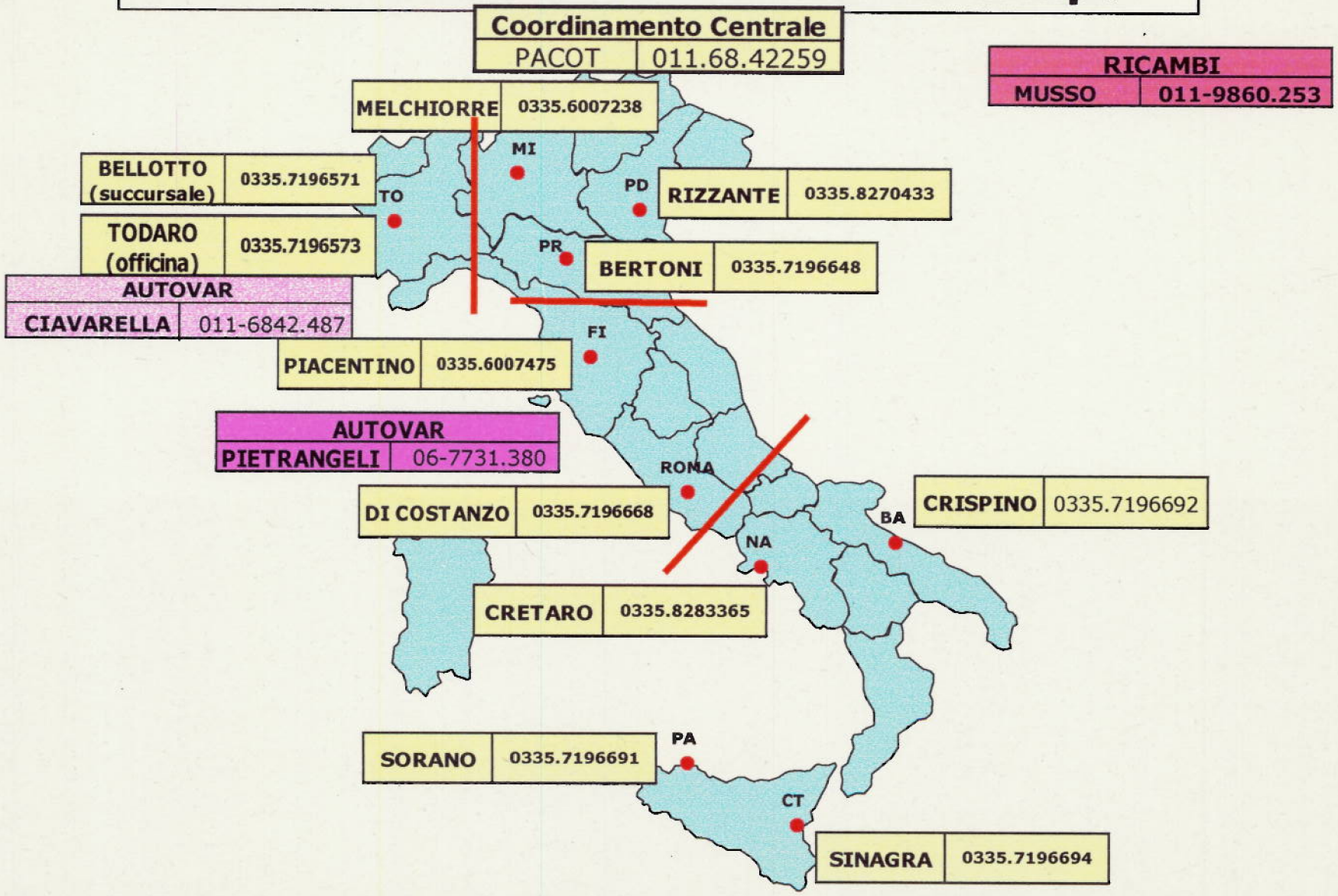
FIAT SEICENTO ELETTRA – FLUSSO TASK FORCE TECNICA



DMC - MERCATO ITALIA
SERVIZI AL CLIENTE
SERVIZI ASSISTENZIALI

600 Elettrica - Rete Assistenziale Mercato Italia

Centri di Eccellenza - Presidio sul campo



Centri di eccellenza - ITALIA
Assistenza Fiat Seicento Elettra

							Presidio FIAT - Teseo Officina	
LOCALITÁ	**RAGIONE SOCIALE**	**INDIRIZZO**		**RIFERIMENTO**	**Nr.Telefono**	**Nr. Fax**	**SPEC.OFFICINA**	**Nr.Telefono**
TORINO	**Succursale**	Cso Bramante, 21	10100 - Torino	Sig. Mascheroni	011.6842374	011.6842429	Sig.Bellotto	0335.7196571
	Officina Automorgari	Via Ribet, 10	10125 - Torino	Sig. Francesconi	011.6687290	011.6508463	Sig.Todaro	0335.7196573
MILANO	**Succursale**	Via Grosio, 9	20151 - Milano	Sig. Fedele	02.24424111	02.24424054	Sig. Melchiorre	0335.6007238
PADOVA	Autofficina Massaro	Via Germania, 26	35129 - Padova	Sig. Massaro	049.8702648		Sig. Rizzante	0335.8270433
BOLOGNA	Concessionario Center Auto S.p.A.	Via dei Mercati, 16/A	43100 - Parma	Sig. Sommi	0521.940511	0521.981303	Sig. Bertoni	0335.7196648
FIRENZE	Autofficina Professional Car Service	Via del Cantone, 54	50019 - Sesto F.no	Sig. Rossi	055.300350		Sig. Piacentino	0335.6007475
ROMA	**Succursale**	Viale Manzoni, 65/67	00125 - Roma	Sig. Morelli	06.7739264	06.7731458	Sig. Di Costanzo	0335.7196668
NAPOLI	**Succursale**	Corso Meridionale, 53	80143 - Napoli	Sig. Monteleone	081.3295757	081.3295878	Sig. Cretaro	0335.8283365
BARI	Officina Vito Scavo	Trav.125/A Giulio Petroni 2/22	70124 - Bari	Sig. Scavo	080.5014207		Sig. Crispino	0335.7196692
CATANIA	Officina Forzese	Via Vagliasindi, 8	95126 - Catania	Sig. Forzese	095.448976	095.7287112	Sig. Sinagra	0335.7196694
PALERMO	**Succursale**	Viale Im.re Federico, 79/81	90143 - Palermo	Sig. Bellomonte	091.6392313	091.6392516	Sig. Sorano	0335.7196691
	Officina Sposito	Viale Regione Sicialiana 2312	90100 - Palermo	Sig. Sposito	091.400961	091.6763762	Sig. Sorano	0335.7196691

LA MANUTENZIONE PREVENTIVA DELLE BATTERIE (OGNI 1.000 Km.)

Procedura operativa

• Lo stacco e riattacco dei cestelli batterie deve essere eseguito a cura del Centro di Eccellenza abbinato al Cliente. Costi a carico FIAT

• il trasporto dei cestelli dal Centro di Eccellenza al relativo Punto di Assistenza EXIDE e ritorno è a carico EXIDE. I cestelli devono essere movimentati con bolla "DDT" (documento di trasporto) con la motivazione "verifiche tecniche". Costi relativi a carico EXIDE.

• I cestelli devono essere disposti su pedana, con fusibili staccati e forniti assieme al pacco batterie.

• I cestelli batterie, in tutte le movimentazioni, devono essere accompagnati da un'apposita scheda tecnica denominata "Scheda accompagnamento batterie"(allegata).

• La tempistica di rientro dei cestelli batterie sottoposti a manutenzione preventiva è definita in una settimana.

LA MANUTENZIONE PREVENTIVA DELLE BATTERIE (OGNI 1.000 Km.)

Procedura operativa per l'Utente

(Fornita all'Utente con Folder specifico, consegnato al momento del ritiro dell'unità)

• Il Cliente, ogni 1.000 Km. percorsi da ciascuna vettura del parco, deve fare effettuare la manutenzione programmata delle batterie presso il Centro di Eccellenza di Sua competenza, segnalato dall'Ente venditore al momento della consegna della vettura.

• Per ottimizzare la gestione di questa attività sono state predisposti e vengono forniti appositi moduli dal titolo "Schede accompagnamento vettura" (allegato) che dovranno essere utilizzati per ogni vettura in tutte le movimentazioni relative alla suddetta manutenzione.

•Per gli interventi straordinari sulle batterie (difettosità verificatesi prima della percorrenza totale dei 1.000 Km. successivi all'ultima manutenzione) si dovrà compilare un apposito spazio previsto sulla stessa scheda.

•In ogni caso la vettura dovrà essere ricoverata presso il più vicino Centro di eccellenza, anche se diverso da quello di competenza.

FIAT SEICENTO ELETTRA – CENTRI DI ASSISTENZA EXIDE

Per Piemonte, Lombardia, Emilia e Toscana

Stabilimento di Romano di Lombardia – 24058 BG – Via Dante Alighieri 100/106 - Rif.to G.Mologni - G.Rota – tel. 0363/ 999461 e 439 –
mologni@exide.it / rotag@exide.it

Per Veneto

Stabilimento di Fumane – 37022 VR – Via Pellegrini 46 – Rif.to R.Brembilla - tel. 045/7701888 – brembillar@exide.it

Per Lazio, Abruzzo, Puglia, Campania e Calabria

Stabilimento di Casalnuovo – 80013 NA – Via Benevento 40 – Rif.to A.Spasiano – tel. 081/ 5215445 / 5215460 – spasianoa@exide.it

Per Sicilia

Agenzia La Spina – Via Gelso Bianco 86 – 95121 CT – Rif.to G. La Spina, M. Garavagna – tel. / fax 095 / 575048 -
laspinagiovanni@tiscalinet.it

FIAT SEICENTO ELETTRA

MANUTENZIONE BATTERIE
SCHEDA ACCOMPAGNAMENTO VETTURA

N° Telaio _____ Targa _____ N° identificaz. _____

Scheda n°	INTERVENTI ORDINARI (ogni 1000 Km.)			INTERVENTI STRAORDINARI (< 1000 Km.)	
N° progr.	Data	km all'intervento		Data	km percorsi
		Attuale	Prossimo		

FIAT SEICENTO ELETTRA

Scheda accompagnamento batterie n° (indicare n°id.) _____

Da compilare a cura dell'officina

Punto di assistenza _____

Indirizzo _____

Telefono _____

Fax / E-Mail _____

Interventi ordinari

Vettura di provenienza		Vettura di destinazione	
N° telaio		N° telaio	
N° targa		N° targa	
Km percorsi		Km percorsi	
Data di spedizione batterie		Data di ricevimento batterie	

Note sul comportamento della vettura _____

Interventi straordinari (< 1000 KM)

Temperatura batterie (°C) _____

Ah scaricati (Con I =50 A e V finale = 170 V) _____

Tempo di scarica (hh / min) _____

Data di esecuzione del test _____

Note sul comportamento della vettura _____

Firma del compilatore

Da compilare a cura del fornitore delle batterie

Tempo di scarica (hh / min) _____

Ah scaricati _____

Ah previsti _____

Conformità serraggio morsetti cablaggio di potenza _____

Conformità serraggio morsetti cablaggio rilevamento tensioni _____

Conformità isolamento elettrico _____

Anomalie riscontrate _____

Data Firma del certificatore

GENERALITÀ VETTURA

506984 07/1998

Seicento Elettra

Fiat Auto

Fiat Seicento Elettra

Manuale di
Assistenza Tecnica

FIAT

Indice

- CODICI DEI MOTORI - VERSIONI AUTOTELAIO
- TARGHETTE DI IDENTIFICAZIONE
- PUNTI DI TRAINO E SOLLEVAMENTO VETTURA
- PIANO DI MANUTENZIONE PROGRAMMATA

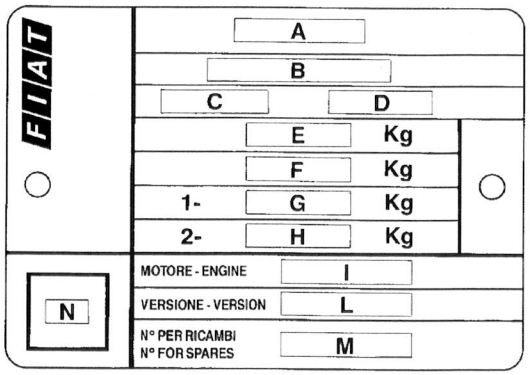
CODICI DEI MOTORI - VERSIONI AUTOTELAIO

Descrizione	
Codice motore	I-LH 5118
Codice carrozzeria	187AEA1A
Codice autotelaio	ZFA 187.000

TARGHETTE DI IDENTIFICAZIONE

Targhetta dati identificazione vettura

È applicata sul pianale sotto al sedile di guida.

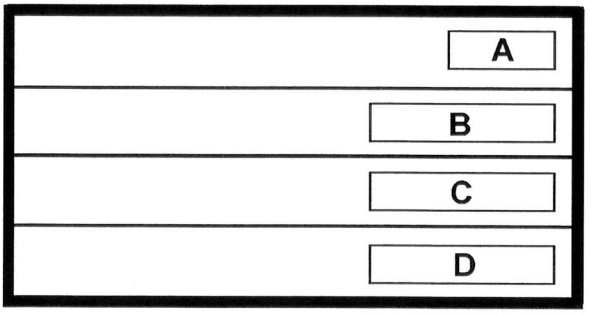


187A2C01A

A. Nome del costruttore.
B. Numero di omologazione.
C. Codice di identificazione del tipo di veicolo.
D. Numero progressivo di fabbricazione dell'autotelaio.
E. Peso massimo autorizzato del veicolo a pieno carico.
F. Peso massimo autorizzato a pieno carico del veicolo più rimorchio.
G. Peso massimo autorizzato sul primo asse (anteriore).
H. Peso massimo autorizzato sul secondo asse (posteriore).
I. Tipo del motore.
L. Codice versione carrozzeria
M. Numero per ricambi
N. Valore corretto del coefficiente di assorbimento fumosità (solo per motori Diesel).

Targhetta identificazione vernice carrozzeria

È applicata nella parte interna del portellone posteriore.



187A2C02A

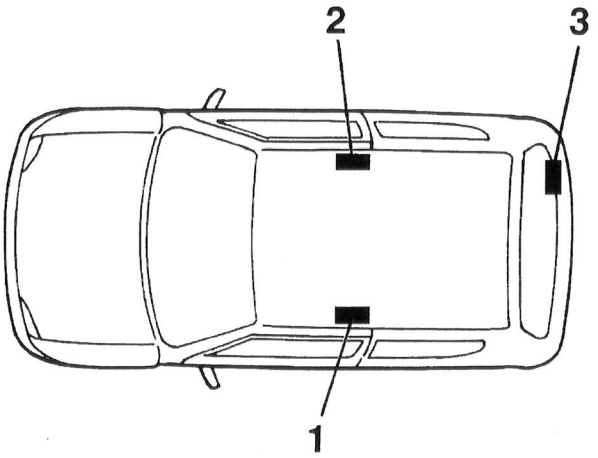
A. Fabbricante della vernice.
B. Denominazione del colore.
C. Codice del colore.
D. Codice del colore per ritocchi o riverniciatura.

Marcatura scocca

È stampigliata sul pianale sotto il sedile anteriore lato passeggero:
- Tipo di veicolo: ZFA 187.000
- Numero progressivo di fabbricazione del veicolo (numero di telaio).

Vi si accede arretrando completamente il sedile.

Posizionamento targhette di identificazione e marcatura scocca

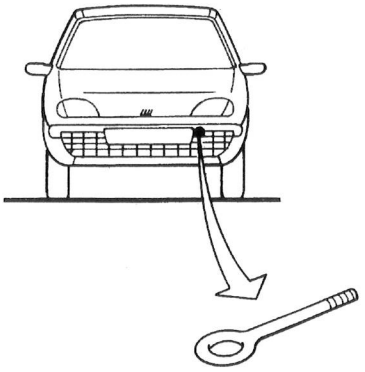


1. Targhetta dati identificazione vettura
2. Marcatura scocca
3. Targhetta identificazione vernice carrozzeria

PUNTI DI TRAINO E SOLLEVAMENTO VETTURA

Punti di traino vettura

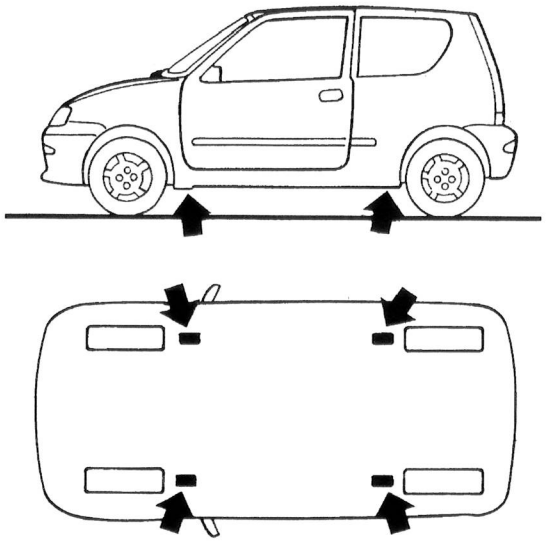
La vettura è munita di una sede filettata anteriore per il montaggio dell'anello di traino presente nel vano alloggiamento accessori anteriore.



Nel trainare la vettura, è obbligatorio rispettare le specifiche norme di circolazione stradale, relative al dispositivo di traino ed al comportamento da tenere in strada.
Prima di iniziare il traino, accertarsi di avere avvitato a fondo l'anello di traino.
Pulire accuratamente la sede filettata prima di avvitare l'anello.
Ruotare la chiave in posizione MAR, posizionare il selettore marce in M (folle) e successivamente in posizione STOP e NON ESTRARLA!
Estraendo la chiave, si inserisce automaticamente il bloccasterzo con la conseguente impossibilità di sterzare le ruote.
Durante il traino non avendo l'ausilio del servofreno e del servosterzo è necessario esercitare uno sforzo maggiore sul pedale del freno e sul volante.
Il veicolo trainante proceda con andatura il più possibile uniforme per evitare contraccolpi.
Non utilizzare cavi flessibili per effettuare il traino ed evitare gli strappi.
Durante le operazioni di traino verificare che il fissaggio del giunto alla vettura non danneggi i componenti a contatto.

Punti di sollevamento vettura

Per il sollevamento della vettura con un ponte a bracci o un sollevatore da officina disporre le estremità dei bracci od il sollevatore solamente nelle zone indicate nella figura.



Con sollevatore di officina

La vettura può essere sollevata lateralmente utilizzando una delle quattro posizioni predisposte a tale scopo.

La vettura può essere sollevata lateralmente a condizione che venga utilizzata la staffa specifica da montare sul braccio del sollevatore idraulico nella sede del piattello.

⚠ Il sollevamento anteriore e posteriore della vettura non è possibile in quanto si danneggerebbe la vettura stessa.

⚠ Dopo aver sollevato la vettura provvedere a sostenerla con cavalletti di sicurezza.

Con ponte a bracci

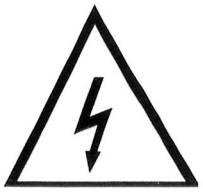
⚠ Prestare la massima attenzione nel sollevamento della vettura, i bracci del ponte sollevatore o il piattello del cric d'officina, non dovendo assolutamente interferire con i cestelli batterie.

La vettura va sollevata disponendo le estremità dei bracci nelle zone illustrate in figura.

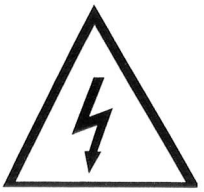
Sotto la vettura sono visibili delle targhette ⚠ che avvisano della presenza di alta tensione elettrica all'interno dei cestelli batteria.

Queste targhette servono per tutelare l'incolumità del personale addetto ad eventuali soccorsi stradali.

Queste etichette non devono mai essere asportate e devono essere ripristinate in caso di distacco accidentale.

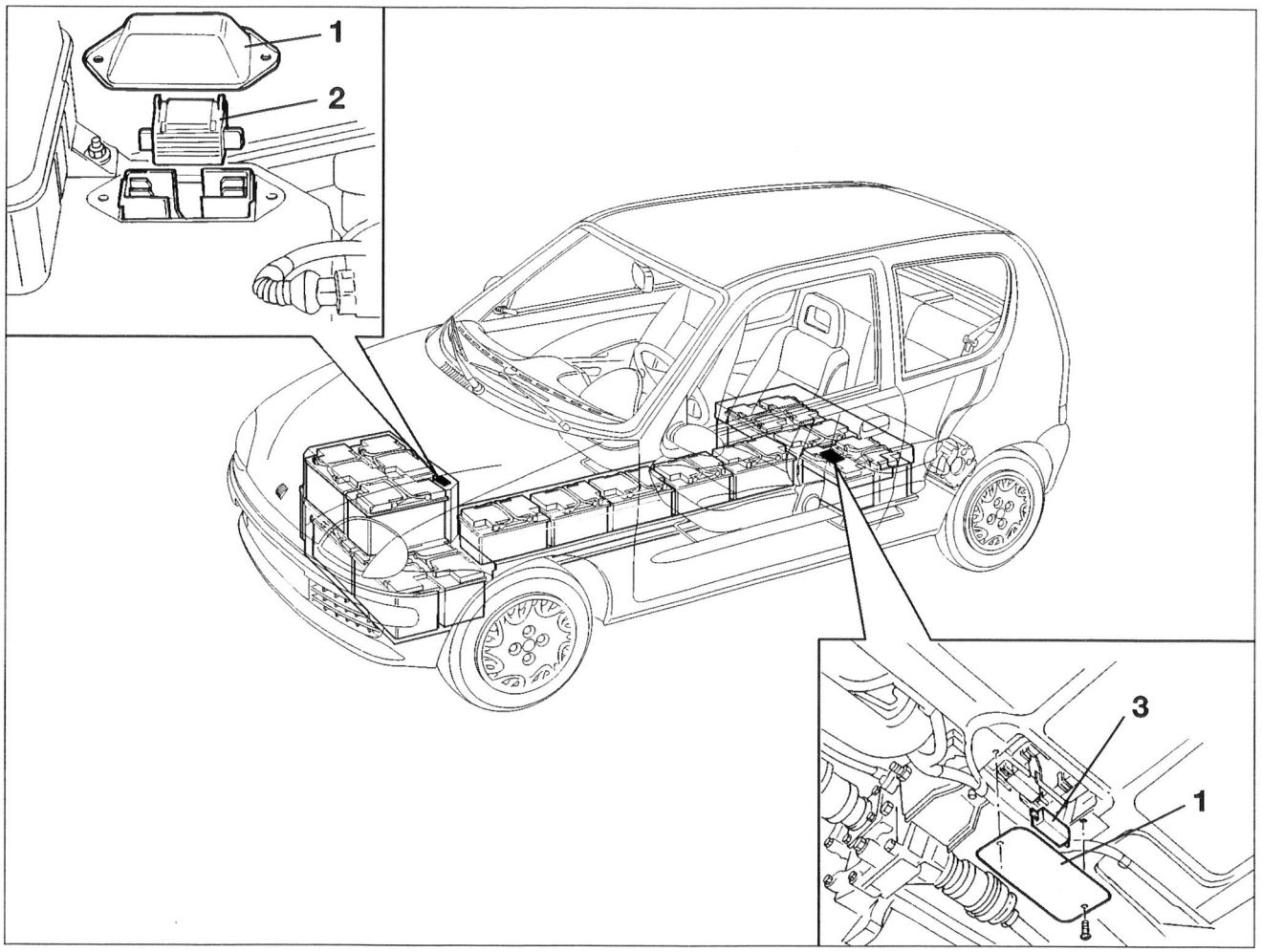


PRECAUZIONI

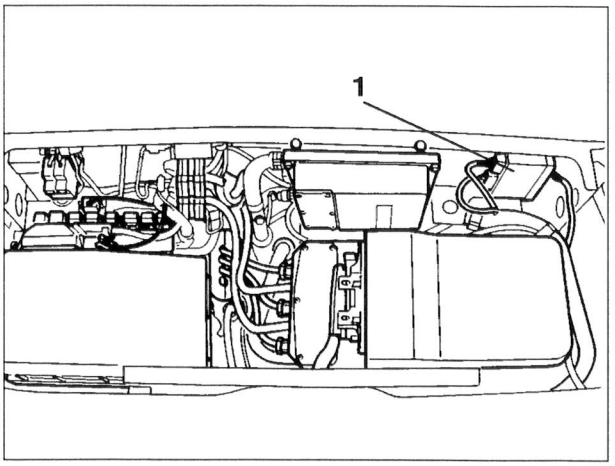


L'impianto di trazione della vettura è alimentato con una tensione di 216V in Corrente Continua, generata dalle batterie di trazione.
In caso di interventi manutentivi sulla vettura è tassativo mettere in sicurezza l'impianto di trazione rimuovendo i fusibili di potenza posti nei contenitori batterie anteriori (2) e posteriori (3) come evidenziato nell'illustrazione sottostante.

Per tutti gli interventi sui componenti dell'impianto di tensione utilizzare esclusivamente utensili isolati e guanti isolanti.

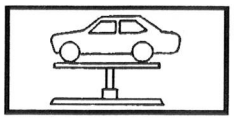


Rif.	Denominazione
1	COPERTURA FUSIBILE
2	FUSIBILE CONTENITORE ANTERIORE
3	FUSIBILE CONTENITORE POSTERIORE



Tenere inoltre presente che, anche con fusibili di potenza rimossi è presente, in alcuni punti dei contenitori batteria e sul Battery Monitor (1), una tensione generata dai blocchi (batterie) ancora collegati insieme tra di loro.

PIANO DI MANUTENZIONE PROGRAMMATA



Descrizione	Migliaia di chilometri											
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
Controllo condizioni e usura pneumatici	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Controllo condizioni pattini freni a disco anteriori	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Controllo condizioni e usura guarnizioni posteriori freni a tamburo				●				●				●
Controllo visivo condizioni e integrità: esterno carrozzeria e protettivo sottoscocca, elementi in gomma (cuffie - manicotti - boccole ecc.), tubazioni rigide e flessibili impianto freni, alimentazione carburante, impianto raffreddamento motore	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Controllo corsa freno a mano		●		●		●		●		●		●
Ripristino livello liquidi (raffreddamento motore, freni, lavacristallo, batteria di servizio, riscaldatore, ecc.)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Sostituzione liquido freni		●		●		●		●		●		●
Controllo livello olio riduttore						●						●
Controllo batterie di trazione e serraggio delle relative connessioni	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Controllo serraggio connessioni di potenza degli apparati elettrici	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Controllo sistema ventilazione batterie	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Pulizia filtro carburante (gasolio)				●				●				●

I tagliandi devono essere effettuati ogni 10.000 km oppure ogni 12 mesi.

ATTENZIONE: Procedere mensilmente o comunque ogni 1000Km alla manutenzione periodica delle batterie di trazione

DESCRIZIONI E SPECIFICHE DI PROGETTO

506984 07/1998

Seicento Elettra

Indice

- INTRODUZIONE
- DESCRIONE TECNICA
- DIMENSIONI VETTURA
- PESI
- PRESTAZIONI
- CONSUMI
- PRODOTTI
- CAPACITÀ (rifornimenti)
- MOTORE
- RAFFREDDAMENTO MOTORE
- TRASMISSIONE
- FRENI
- STERZO
- SOSPENSIONI ANTERIORI
- SOSPENSIONI POSTERIORI
- CERCHI E PNEUMATICI
- BATTERIA SERVIZI

INTRODUZIONE

Fiat Seicento Elettra è stata progettata espressamente per assolvere la missione di City-Car a "Emissioni Zero" (ZEV: Zero Emission Vehicle). Ad oggi è la più piccola berlina ZEV a quattro posti offerta sul mercato. Viene offerta anche una versione Van a due posti e vano di carico posteriore.

Grazie ad una razionale disposizione delle batterie (collocate nel vano anteriore e sottoscocca nel tunnel fra i sedili), la vettura offre due comodi posti anche sul sedile posteriore ed un capace bagagliaio.

Le prestazioni offerte dal motore di Fiat Seicento Elettra sono ottime per la categoria. La potenza massima è di 30 kW (di 15 kW quella continuativa). La coppia massima è di 130 Nm (13,2 kgm) e quella continuativa di 65 Nm e sono già disponibili all'avvio a secondo della modalità prescelta per l'avanzamento. L'accelerazione da 0 a 50 km/h avviene in 8 secondi e la velocità di punta supera i 100 km/h: l'Elettra, dunque, nell'uso cittadino non fa rimpiangere le versioni a benzina. La pendenza massima superabile è del 25 per cento e questo significa che la vettura non ha problemi ad affrontare anche le più ripide rampe di uscita dei garage.

Inoltre per quanto riguarda l'autonomia è ai vertici del settore: 90 km nel ciclo "ECE Urbano"; 130 km a velocità costante di 50 km/h.

È un prodotto originale della ricerca e sviluppo Fiat nel campo delle trazioni alternative, realizzata ed industrializzata in stretta collaborazione con i migliori fornitori del settore ed impiegando i più avanzati sistemi di propulsione elettrica oggi realizzabili industrialmente, Fiat Seicento Elettra è l'auto giusta per gli spostamenti di persone e merci nei centri urbani, una vettura capace di soddisfare un duplice obiettivo:

- rispondere alle aspettative di un mercato emergente;
- aprire nuove prospettive di uso ecologico dell'auto in città.

Seicento Elettra può essere dotata di una speciale centralina che consente di dialogare con il sistema centrale in "parcheggi di interscambio" (come quello realizzato in piazza Vittorio Veneto a Torino per le Panda Elettra).

DESCRIZIONE TECNICA

Fiat Seicento Elettra è l'unica Fiat Auto a trazione posteriore. Il propulsore elettrico è asincrono trifase, a corrente alternata. Più semplice, e quindi più affidabile di quello a corrente continua sia dal punto di vista meccanico sia da quello elettrico, è molto compatto, di dimensioni e peso contenuti. Per questo motivo si è potuto collocarlo nella parte posteriore del veicolo, sotto la scocca.

Sistema di trazione elettrica del veicolo

Il sistema di trazione elettrica del veicolo è composto dai seguenti componenti fondamentali:

- sistema di accumulo energia (batterie di trazione);
- motore elettrico;
- inverter;
- centralina V.M.U. (Vehicle Management Unit);
- circuito elettrico di potenza;
- presa elettrica di ricarica (da rete);
- caricabatterie;
- convertitore DC/DC

SISTEMA DI ACCUMULO ENERGIA

Il sistema di accumulo energia è quella funzionale del veicolo elettrico preposta ad accumulare/fornire/gestire l'energia elettrica disponibile alla trazione del veicolo.

Il sistema di accumulo comprende le batterie di trazione, una centralina elettronica dedicata BM (Battery Monitor), i dispositivi di protezione e controllo, il sistema di ventilazione delle batterie ed, eventualmente (Opzionale), il sistema di riscaldamento delle batterie.

Il pacco batterie di trazione è formato da n. 18 monoblocchi di accumulatori al piombo da 12V-60 Ah ciascuno, collegati in serie, per una tensione totale nominale di 216 V.

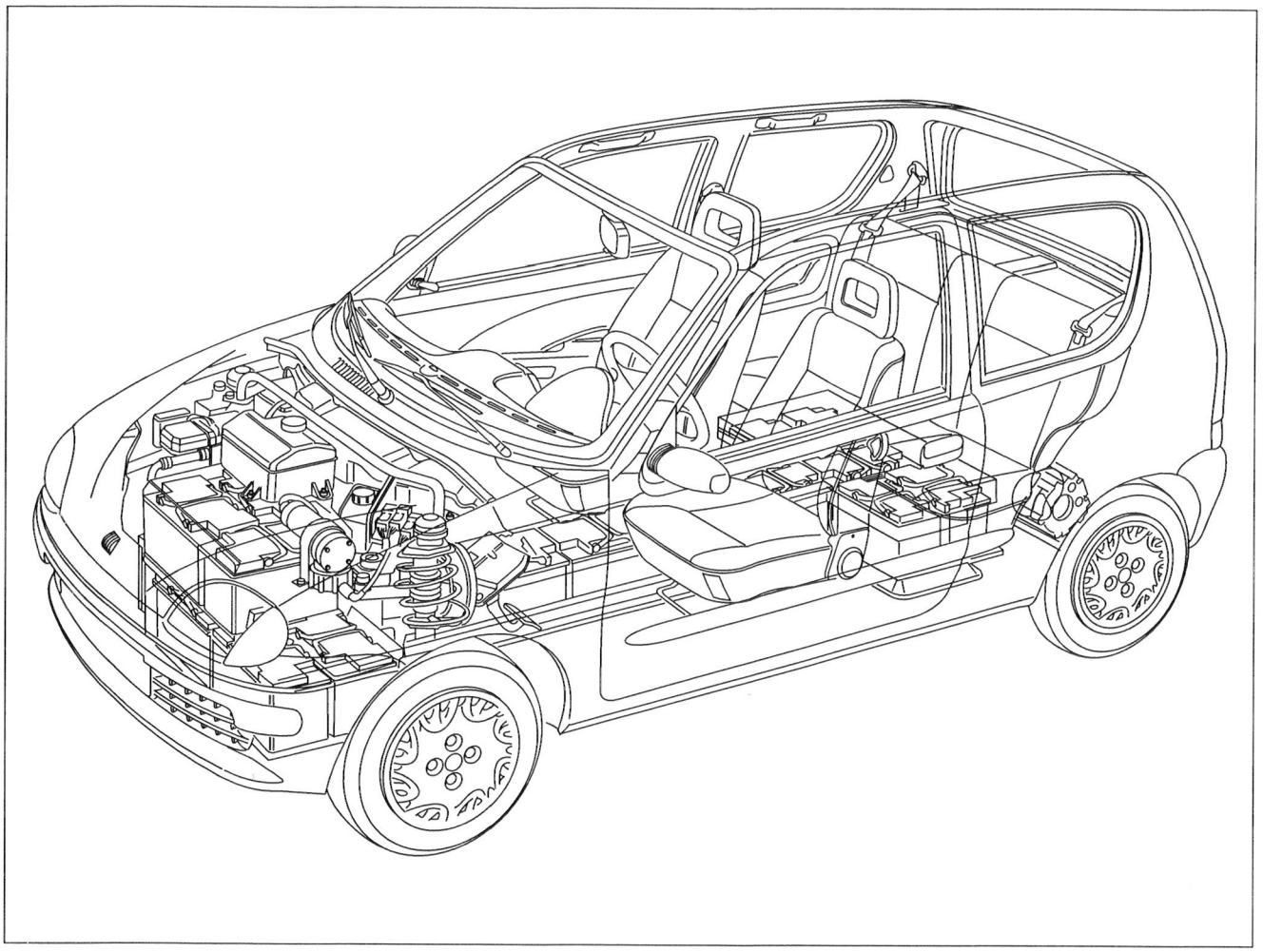
A differenza delle batterie tradizionali con elettrolito liquido, per l'Elettra si sono adottate batterie a ricombinazione di gas, prodotte con la recente tecnologia AGM (Absorbed Glass Mat) dove l'elettrolito è completamente assorbito in cuscinetti di feltro in fibra di vetro.

Gli elementi non richiedono nessuna manutenzione; sono sigillati con valvola di sicurezza di massima pressione ammissibile posta su ogni singola cella, mantengono invece l'affidabilità consolidata delle batterie al Pb tradizionali.

L'energia accumulabile dal pacco batterie è di circa 13 kWh.

Il peso complessivo del pacco batterie è di circa 400 kg, ma la distribuzione lungo l'intera lunghezza della vettura ha consentito di mantenere una ripartizione ben equilibrata delle masse, a tutto vantaggio della guidabilità, tenuta di strada e sicurezza.

Otto monoblocchi sono disposti nella parte anteriore del veicolo e gli altri dieci sono posizionati sot-



to scocca lungo il tunnel centrale del veicolo e sotto il sedile posteriore.

I cestelli portabatterie sono dotati di un appropriato sistema di ventilazione interna.

Per climi freddi è previsto, come opzionale, un sistema di riscaldamento delle batterie (tappetino riscaldante) che entra in funzione nella fase di ricarica quando la temperatura ambiente dovesse scendere sotto al limite di piena efficienza delle stesse.

La sicurezza elettrica è assicurata mediante un teleruttore principale che mantiene sempre isolato il pacco batterie dal resto dei componenti elettrici del veicolo, salvo quando, volontariamente con chiave, si esegue la manovra di avviamento del sistema di trazione (chiusura del teleruttore) permettendo così alle batterie di alimentare elettricamente il motore e quando la vettura è in ricarica.

Inoltre, per maggior sicurezza nelle operazioni di assistenza presso Officine Autorizzate Fiat, il pacco batterie è ulteriormente sezionabile mediante fusibili-selezionatori che interrompono la continuità elettrica del sistema in sottogruppi che non superano mai i 50V ciascuno.

BM (BATTERY MONITOR)

La centralina di controllo BM gestisce in maniera ottimale l'energia erogata/ricevuta dalle batterie, sia in moto che in ricarica da rete, in modo da massimizzare la vita complessiva degli accumulatori proteggendoli nei confronti di scariche profonde.

Durante il moto fornisce alla V.M.U. (Vehicle Management Unit) i dati relativi allo stato di carica del pacco batterie, condizioni di sovraccarico o di eventuali anomalie.

La centralina BM inoltre effettua il controllo della ventilazione delle batterie e, quando installato, del riscaldamento delle stesse.

La separazione fisica e logica della centralina BM (di controllo dell'accumulo energia) dalla centralina V.M.U. (di controllo/gestione del veicolo) permette l'installazione di eventuali differenti tipologie di batterie variando solo la BM.

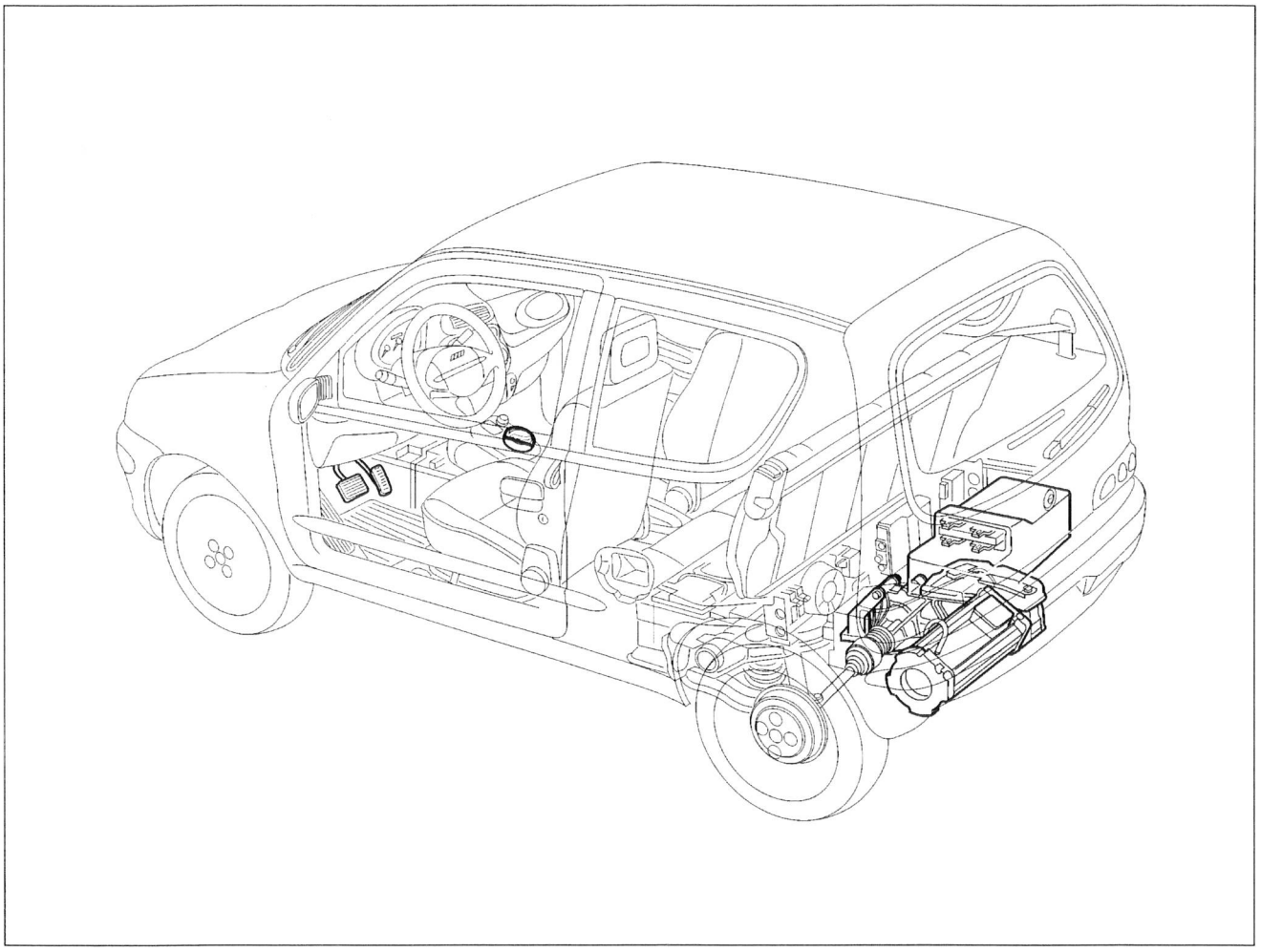
MOTORE ELETTRICO

Il motore elettrico è del tipo a corrente alternata asincrono trifase, che si caratterizza per un'estrema semplicità costruttiva, dimensioni e pesi contenuti associati a prestazioni elevate.

Rispetto ai motori a corrente continua, che costituiscono la scelta tradizionale in questo campo, questo tipo di motore offre una più alta potenza specifica, per cui installazioni più compatte e leggere, ed assenza di manutenzione.

Per questi motivi nella Elettra il motore si è potuto collocarlo nella parte posteriore del veicolo sotto la scocca, a tutto vantaggio dell'abitacolo e della miglior distribuzione pesi del veicolo.

Tramite un gruppo riduttore-differenziale il motore elettrico è in presa con le ruote posteriori. I giri motore, sotto controllo di una appropriata gestione



elettronica, possono andare da zero a 9000 giri/minuto, il che corrisponde ad una velocità del veicolo che va da zero a oltre i 100 km/h.

La retromarcia del veicolo è ottenuta semplicemente invertendo il senso di rotazione del motore elettrico.

In retromarcia la velocità massima è limitata a circa 35 km/h.

È raffreddato a liquido (acqua + glicole) con un circuito di raffreddamento del tutto simile a quello dei veicoli termici (radiatore, elettrovalvola, pompa per circolazione liquido, vaschetta di espansione).

Grazie ad un sofisticato controllo elettronico, in condizioni di rilascio/frenata del veicolo il motore si comporta come un generatore di corrente elettrica, con un duplice vantaggio: la parziale ricarica delle batterie durante la marcia (frenata con recupero di energia) e la disponibilità di un effetto "freno motore"; con effetti positivi sul fronte dell'autonomia nonché del comfort e della sicurezza di guida. Il comportamento è analogo anche in discesa.

INVERTER

Il motore di Seicento Elettra non può essere alimentato direttamente con la corrente continua erogata dalle batterie.

Il sistema che converte la corrente continua in corrente alternata trifase di alimentazione del motore è denominato INVERTER. È realizzato con i componenti di potenza a tecnologia IGBT (Insulated Gate Bipolar Transistor) e gestisce il campo magnetico rotante del motore asincrono con un algoritmo a controllo vettoriale.

L'inverter modula l'alimentazione del motore in frequenza e ampiezza sotto il controllo della centralina elettronica V.M.U. (Vehicle Management Unit) che individua le condizioni di alimentazione ottimali in funzione della richiesta di avanzamento veicolo esercitata dall'utente tramite la posizione del pedale dell'acceleratore.

In particolare l'inverter controlla la frequenza ed il valore della tensione di alimentazione del motore.

La frequenza della tensione è direttamente proporzionale al numero giri motore e quindi, di conseguenza, alla velocità del veicolo (catena cinematica rigida formata da: rotore motore - riduttore - differenziale - ruote).

Il valore della tensione incide proporzionalmente sull'intensità di corrente al motore e quindi sulla coppia motrice fornita.

L'inverter preleva energia dalle batterie durante la trazione e ne eroga durante le fasi di frenatura elettromagnetica (in cui l'inerzia del veicolo trascina il motore: esempio in fase di rilascio pedale acceleratore oppure in discesa).

Viene definito "motopropulsore" il sistema formato da: inverter + motore elettrico + gruppo riduttore-differenziale + semiassi; ed è quell'apparato che serve per trasmettere al veicolo la spinta necessaria per ottenere il suo moto.

CENTRALINA "V.M.U." (VEHICLE MANAGEMENT UNIT)

La centralina V.M.U., fisicamente inglobata nel gruppo "Inverter", gestisce l'intero sistema "veicolo elettrico", colloquiando con le altre unità elettroniche.

Svolge fondamentalmente le seguenti funzioni:

- coordina l'intero sistema di trazione;
- costituisce l'interfaccia bidirezionale tra guidatore e veicolo, gestendo in un verso l'interpretazione dei comandi esercitati dal guidatore e nell'altro le informazioni (visive ed acustiche) trasmesse al guidatore per mezzo della strumentazione e del cicalino;
- coordina la fase di ricarica delle batterie di trazione (216 V) e di servizio (12 V);
- svolge funzioni di diagnostica e sicurezza.

La V.M.U. è attiva quando è inserita la chiave in posizione "ON" e quando è inserita la spina di ricarica.

CIRCUITO ELETTRICO DI POTENZA

La rete di potenza installata sul veicolo consente la distribuzione di energia tra il sistema di accumulo, il motopropulsore (inverter + motore), il caricabatterie ed il convertitore di tensione DC/DC.

Il circuito elettrico di potenza è predisposto per sopportare, per brevi periodi, punte di corrente fino a 240 A.

I cavi elettrici garantiscono una tensione di isolamento di 1500 V. Inoltre sono interposti fusibili di protezione dell'impianto stesso.

Le batterie di potenza sono collocate con l'inverter con una rete di potenza monofase. L'inverte è invece collegato al motore tramite una rete di potenza trifase.

L'impianto di potenza si completa col collegamento al convertitore DC/DC.

Tra il pacco batterie di trazione e l'inverter vi è interposto un teleruttore bipolare, comandato dalla centralina V.M.U. oppure dall'interruttore inerziale, che serve per isolare completamente le batterie dal circuito elettrico di potenza del veicolo.

PRESA DI RICARICA

La presa elettrica di ricarica è posta sulla fiancata sinistra della vettura e protetta da uno sportellino.

È del tipo "Marechal" e consente di mantenere la presa innestata, e quindi la ricarica, a sportello chiuso.

Normalmente, per mezzo del cavo di ricarica in dotazione, viene collegata alla rete civile in corrente alternata 220 V 16 A.

La presa "Marechal" è adatta anche alla ricarica rapida, utilizzando cavi atti a sopportare alti amperaggi di corrente continua generati da un'unità esterna.

Quando viene collegata la parte volante della Marechal (spina sul cavo ricarica) viene disabilitata la messa in moto del veicolo.

Inoltre, per sicurezza, la presa garantisce la continuità del collegamento di terra.

CARICABATTERIA

La vettura è dotata di un caricabatterie di bordo da 3 kW alimentabile dalla rete civile a 220 V.

Il tempo di ricarica, partendo da batterie completamente scariche, è di circa 8 ore.

È comunque possibile ricaricare le batterie in un tempo minore utilizzando un caricabatterie esterno di potenza superiore.

CONVERTITORE DC/DC

Il convertitore di tensione continua da 216 V a 12 V provvede alla ricarica della batteria di servizio, sia in fase di funzionamento del veicolo che in fase di ricarica, prelevando energia dalla batteria di trazione o dal caricabatterie attraverso la rete 216 V.

Riceve l'abilitazione al funzionamento dalla centralina V.M.U..

DISLOCAZIONE DEI COMPONENTI ELETTRICI/ELETTRONICI

L'inverter, il caricabatterie, la centralina BM, il convertitore DC/DC e altri componenti elettrici/elettronici del veicolo sono installati sotto il piano di carico del vano baule posteriore.

Comandi e strumenti specifici

Seicento Elettra ha solo i pedali acceleratore e freno. Non esistono il tradizionale cambio e la frizione.

Sul mobiletto centrale si trova un "selettore marce" a cinque posizioni: N (Neutral), P (Parking), R (Reverse), D (Drive), S (Speed).

Il Parking, o posizionamento di stazionamento, s'inserisce quando l'auto è in sosta. Selezionando questo comando viene automaticamente attivato un sistema meccanico (arpionismo) che blocca le ruote, dispositivo molto utile in una vettura elettrica che a propulsore spento non ha freno motore.

La posizione Neutral è di servizio (folle) e selezionandola si hanno i comandi disattivati, senza il blocco delle ruote.

Le posizioni Drive e Reverse corrispondono alla marcia in avanti e indietro; in retromarcia la velocità non può superare i 35 km/h.

Alla posizione Speed, corrispondente sempre ad una condizione di marcia avanti, si ha a disposizione la piena potenza erogabile dal motore. Mentre in posizione Drive la potenza è limitata per contenere i consumi e massimizzare così l'autonomia. Per sicurezza però è comunque possibile richiedere al motore la massima potenza agendo a fondo e repentinamente sul pedale dell'acceleratore (kick-down).

L'impostazione stilistica del quadro strumenti è uguale a quella delle altre versioni con motore termico (a benzina), nel caso dell'Elettra esso contiene, oltre al tradizionale gruppo tachimetrico, un indicatore dello stato di carica delle batterie ed un econometro. Quest'ultimo segnala, in modo visivamente efficace, quanta energia elettrica istante per istante si sta consumando, ciò per consentire al guidatore di impostare, per ogni situazione di strada e di traffico, lo stile di guida più economico.

Tra le dotazioni caratteristiche della silenziosissima Fiat Seicento Elettra ci sono due avvisatori acustici distinti che permettono di segnalare la presenza della vettura ai pedoni e alle altre auto. Sulla sinistra del volante c'è uno speciale pulsante, di colore verde, che comanda un avvisatore acustico dal suono attutito destinato ad allertare i pedoni; mentre sulla destra c'è il solito pulsante di colore nero che comanda il tradizionale clacson.

Infine, un segnalatore acustico intermittente entra in funzione, automaticamente, ogni volta che si innesta la retromarcia.

Altre informazioni

L'omologazione diverse da quella delle versioni a benzina (quattro posti anziché cinque) non è dovuta a ragioni di spazio, ma al peso delle batterie. Rimane dunque invariata l'abitabilità della vettura.

Per sopportare questo aumento di peso, il pianale della vettura è stato modificato radicalmente. Il pavimento è stato riprogettato creando un tunnel centrale, dove sono collocati alcuni elementi delle batterie, e le sospensioni sono state rinforzate. Per garantire una buona guidabilità della vettura in piena sicurezza, infine, servofreno e servosterzo elettrici sono di serie e hanno un'alimentazione separata da quella del motore, così da poter funzionare anche a motore non alimentato.

L'Elettra adotta pneumatici appositi, 145/80 R 13 a basso indice di rotolamento, studiati per ridurre l'attrito e aumentare, quindi, l'autonomia della vettura. In sostituzione della ruota di scorta viene fornita una bomboletta ripara-gonfia pneumatici.

Per non sottrarre energia dalle batterie e quindi autonomia alla vettura, un piccolo bruciatore a gasolio alimenta l'impianto di riscaldamento. Sistemato nella parte anteriore della vettura, produce emissioni minime. Il gasolio è contenuto in un serbatoio da 4 litri. Il bocchettone di rifornimento carburante è sotto lo sportellino posto sul lato destro del veicolo.

In caso d'urto interviene un interruttore inerziale che interrompe istantaneamente la corrente che alimenta il motopropulsore, il pacco batterie resta così immediatamente isolato dal resto del veicolo in modo automatico. Gli accumulatori, comunque, non sono pericolosi perché si trovano all'esterno dell'abitacolo e non contengono liquidi.

I capitoli della sezione "Descrizione e Funzionamento" descrivono le parti specifiche del modello. Per quanto non trattato, fare riferimento al "Manuale di Assistenza Tecnica Fiat Seicento".

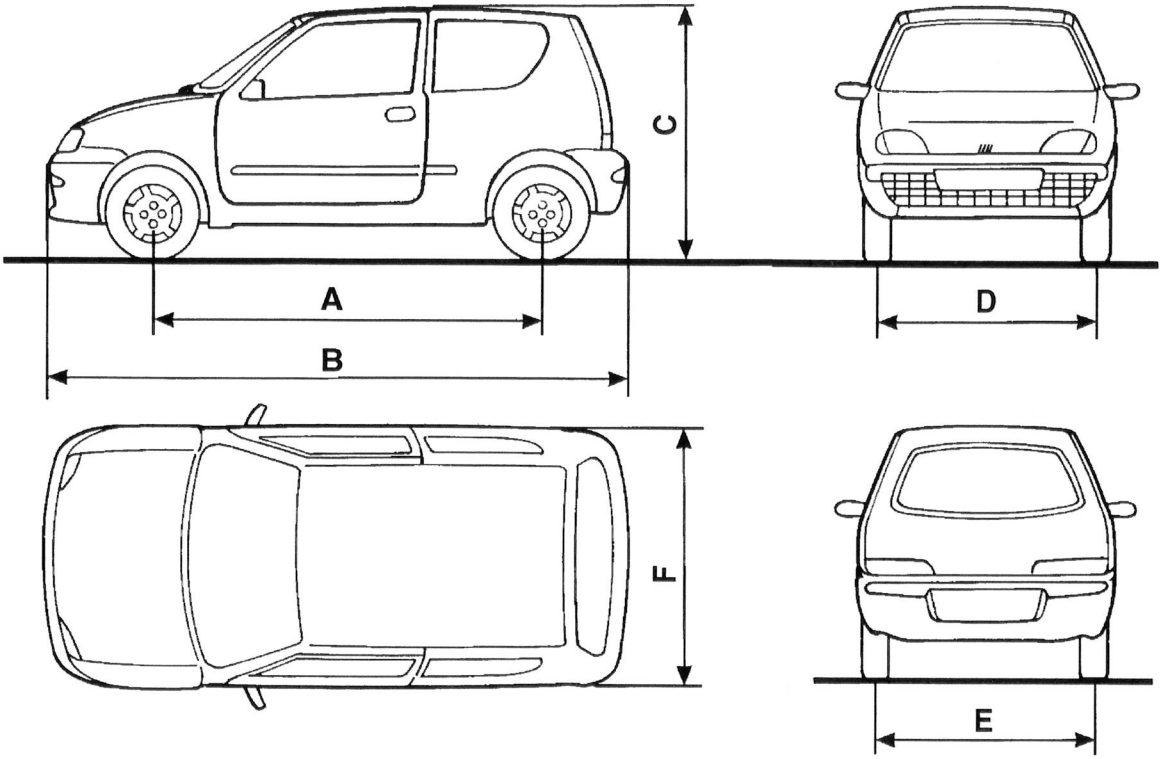
Contenuti di modello origine Seicento all. 900 "S" (Salvo contenuti specifici)

Contenuti di allestimento specifici e optionals	Elettra Std.	Elettra Van
Comandi avanzamento veicolo/strumentaz.	SI	SI
Cavo di ricarica dotato di presa Marechal	SI	SI
Piano di carico posteriore/vetri post. later. oscurati	–	SI
Kit per funzione parcheggio pubblico di interscambio	OPT	OPT
Pneumatici 145/80 R13 a basso indice di rotolamento	SI	SI
Ruotino di scorta	NO	NO
Bomboletta x riparaz. pneumatici	SI	SI
Caldaietta a gasolio per riscald. abitacolo	SI	SI
Riscaldatore con ricircolo (origine all. SX)	SI	SI
Avvisatore acustico per pedoni	SI	SI
Avvisatore acustico abbinato a retromarcia	SI	SI
028 Alzacristalli elettrici ant. (origine)	OPT	OPT
029 Lunotto termico temporizzato	SI	SI
030 Cristalli atermici	SI	SI
040 Specchio retrov. DX	SI	SI
048 Correttore assetto fari (a comando elett.)	SI	SI
101 Tergilunotto	SI	SI
112 Servosterzo (a comando elettrico)	SI	SI
123 Fiat Code (specifico)	SI	SI
210 Verniciatura metallizzata	OPT	OPT
228 Chiusura centralizzata	SI	SI
380 Tetto apribile manuale	OPT	OPT
313 Autoradio (origine)	OPT	OPT
442 Tappetino riscaldante per batterie di trazione	OPT	OPT
500 Air bag lato guida	OPT	OPT
502 Air bag lato passeggero	OPT	OPT
648 Vetri laterali posteriori trasparenti (VAN)	–	OPT
833 Predisposizione cellulare (origine)	OPT	OPT
927 Fasce paracolpi (origine)	OPT	OPT
Rivestimenti (tessuti) interni	orig. All. "S"	orig. All. "S"
Gamma colori esterni	Identica a Seicento	"termica" all. "S"

Indice

DIMENSIONI VETTURA

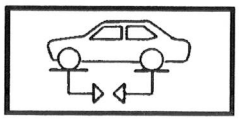
Descrizione	
A (mm)	2204
B (mm)	3319
C (mm)	1443
D (mm)	1268
E (mm)	1264
F (mm)	1525



187A3C01G

PESI

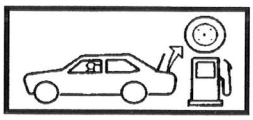
Peso vettura



Descrizione	
In ordine di marcia senza conducente (kg) (1)	1240

(1) In presenza di equipaggiamenti speciali (es.: tetto apribile, dispositivo di traino ecc.) il peso a vuoto può aumentare, pertanto diminuisce la portata utile nel rispetto dei pesi massimi ammessi.

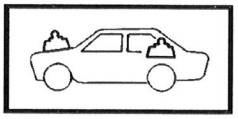
Carico



Descrizione	
Carico utile (●) (kg)	320

(●) 4 persone + 50 kg oppure 1 persona + 330 kg

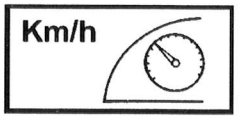
Ripartizione pesi e carichi sugli assi (■)



Descrizione	
Peso massimo ammesso (kg) (1)	1560
Peso massimo ammesso sull'asse anteriore (kg)	800
Peso massimo ammesso sull'asse posteriore (kg)	800

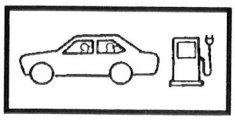
(1) È responsabilità dell'utente disporre i carichi in modo da garantire il rispetto dei limiti indicati.
(■) Carichi che non devono mai essere superati.

PRESTAZIONI



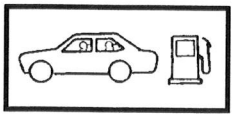
Descrizione	
Velocità massima in avanti (km/h)	100
Velocità massima in retromarcia (km/h)	30
Accelerazione da 0 - 100 km/h (s)	28
Accelerazione da 0 - 80 km/h (s)	20
Pendenza max superabile a pieno carico (%)	25

CONSUMI/AUTONOMIA



Descrizione	
Consumi ciclo ECE urbano (kWh per 100 km)	18,9 (da rete)
Consumi ciclo ECE+EUDC (kWh per 100 km)	21,3 (da rete)
Autonomia ciclo ECE urbano (km)	90
Autonomia ciclo ECE+EUDC (km)	80

Stile di guida, situazioni di traffico, carico vettura, dislivelli lungo il percorso, condizioni climatiche e stato generale della vettura possono far aumentare i consumi a scapito dell'autonomia. Si consiglia di azzerare il contachilometri parziale prima di iniziare la marcia e di confrontare, durante il viaggio, lo stato di carica delle batterie con i chilometri percorsi.

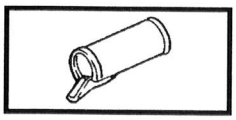


Descrizione	
Consumo di gasolio per riscaldamento (l/h)	0,3 (0,6)*

* a piena potenza

PRODOTTI

Lubrificanti



Descrizione	
Olio riduttore/differenziale	**TUTELA ZC 75 SYNTH** - SAE 75W90, API GL5 e MIL-L-2105 D

Fluidi

Descrizione	
Liquido impianto idraulico freni	**TUTELA TOP 4** 270 °C -F.M.V. S.S. n° 116 DOT 4 ISO 4925, CUNA NC 956-01
Liquido circuito raffreddamento motore	**Paraflu[11]** - CUNA NC 596-16; –35 °C
Liquido impianto tergilavacristalli	**Arexons DP1** - CUNA 956-11
Liquido impianto riscaldamento abitacolo	**Paraflu[11]** - CUNA NC 596-16; –35 °C

Grassi

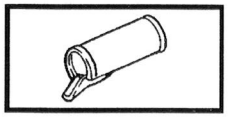
Descrizione	
Giunti omocinetici	**TUTELA MRM2** - Consistenza NLGI = 2
Mozzi ruote, tiranti sterzo, organi vari	**TUTELA MR3** - Consistenza NLGI = 3
Organi vettura non esposti all'acqua	**TUTELA JOTA1** - Consistenza NLGI = 1

CAPACITÀ (rifornimenti)

Carburante

Descrizione	
Capacità serbatoio carburante riscaldatore (litri)	4

Lubrificanti



Descrizione	
Scatola riduttore/differenziale (litri)	0,39

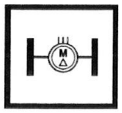
Energia elettrica (18 batterie di trazione al piombo senza manutenzione)

Descrizione	
Tensione nominale (V)	216
Energia accumulabile (kWh)	13 (60Ah)
Presa elettrica per ricarica (tipo)	Marechal
Dispositivo di ricarica interno della vettura (tipo)	Siemens - 220 Vac - 16A - 3kW
Tempo di ricarica (h)	8

Fluidi

Descrizione	
Circuito raffreddamento motore (litri)	5.5
Serbatoio liquido lavacristalli (litri)	1.8
Impianto freni idraulici (litri)	0.4
Impianto di riscaldamento abitacolo (litri)	4

MOTORE



Caratteristiche

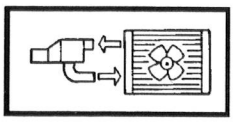
Tipo	Elettrico, a corrente alternata, asincrono trifase
Codice motore	1-LH5118
Potenza massima (kW)	30,0
Potenza nominale (continuativa) (kW)	15,0
Regime di potenza nominale (giri/min.)	2200 ÷ 9000
Coppia massima (Nm)	123
Coppia massima (continuativa) (Nm)	65
Regime coppia nominale (giri/min.)	0 ÷ 2200

Controllo

Tipo	inverter elettronico a controllo vettoriale con centralina di controllo veicolo (VMU integrata)
Tensione in uscita (V)	0 ÷ 245
Frequenza in uscita (Hz)	0 ÷ 400

RAFFREDDAMENTO MOTORE

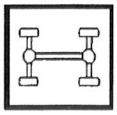
Ventilatore



Descrizione	
Inserimento ventilatore (°C)	42 ÷ 45

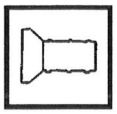
TRASMISSIONE

Trazione



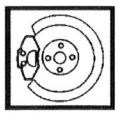
Descrizione	
Trazione	Posteriore

Riduttore/differenziale



Descrizione	
Tipo	Carraro
Rapporto di trasmissione	8,689

FRENI



Impianto frenante

Descrizione	
Tipo	a disco anteriori, a tamburo posteriori con regolatori di frenata agenti sul circuito idraulico dei freni posteriori
Diametro cilindro maestro (mm)	19.05 (3/4")
Diametro cilindro servofreno	7"
Regolatore di frenata a taglio fisso (rapporto di riduzione)	0.15

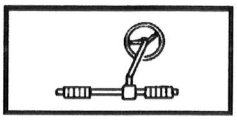
Freni anteriori

Descrizione	
Tipo disco	pieno
Diametro disco (mm)	240 ÷ 240.5
Spessore nominale (mm)	10.8 ÷ 11.1
Spessore dopo rettifica (mm)	9.55
Spessore minimo consentito (mm)	9.2
Diametro pinza (mm)	48

Freni posteriori

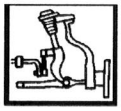
Descrizione	
Tipo	Tamburo
Diametro nominale tamburo (mm)	185.24 ÷ 185.53
Diametro massimo dopo la tornitura (mm)	186.33
Diametro massimo ammesso (mm)	186.83
Diametro cilindretto comando ganasce (mm)	19.05 (3/4")

STERZO



Descrizione	
Tipo	A cremagliera con servoassistenza elettrica
Diametro di sterzata (m)	8.8
Numero giri volante (per sterzata totale)	3.95

SOSPENSIONI ANTERIORI



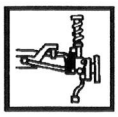
Molle ad elica

Descrizione	
Diametro del filo (mm)	13.2 ± 0.05
Numero spire utili	4
Altezza molla libera (mm)	322.5
Carico (daN) (per lunghezza risultante: 172 mm)	290 ± 11.5
Carico (daN) (per lunghezza risultante: 98 mm)	435
Colore contrassegno	Giallo o verde

Ammortizzatori

Descrizione	
Lunghezza aperto (inizio tamponamento) (mm)	–
Lunghezza chiuso (inizio tamponamento) (mm)	–

SOSPENSIONI POSTERIORI



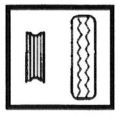
Molle ad elica

Descrizione	
Diametro del filo (mm)	12.9 ± 0,05
Numero spire utili	7.5
Altezza molla libera (mm)	317.5
Carico (daN) (per lunghezza risultante: 201 mm)	467 ± 18
Carico (daN) (per lunghezza risultante: 147 mm)	483.4
Colore contrassegno	Giallo o verde

Ammortizzatori

Descrizione	
Lunghezza aperto (inizio tamponamento) (mm)	268
Lunghezza chiuso (in battuta) (mm)	161

CERCHI E PNEUMATICI



Descrizione	
Dimensione cerchi (in acciaio)	4.5 x 13"
Larghezza nominale pneumatici (mm)	145
Rapporto d'aspetto pneumatici	80
Classe velocità pneumatici	Q
Struttura pneumatici	R*
Diametro calettamento pneumatici	13"
Indice di carico pneumatici	79

(*) pneumatico a struttura radiale

Nota: di scorta bomboletta ripara/gonfia pneumatici.

Pressioni (a gomma fredda)

Descrizione		
Pneumatico	anteriore	3.0
	posteriore	3.0

Avvertenza: Con pneumatico caldo il valore della pressione deve essere + 0.3 bar rispetto al valore prescitto.

BATTERIA SERVIZIO

Descrizione	
Tensione (V)	12
Capacità (Ah)	40

10

TRAZIONE ELETTRICA

506984 07/1998

Seicento Elettra

Indice del gruppo

- GLOSSARIO
- Parametri citati nella monografia
- CENNI SULL'USO DELLA VETTURA
- Commutatore di accensione
- Avviamento del motore
- Spegnimento del motore
- Uso del selettore di marce
- Rifornimento di energia elettrica
- Schema a blocchi del sistema
- Gruppo di trazione

Indice dei sottogruppi

Sgr.	Descrizione	Validità
10A	Motore elettrico di trazione	
10B	V.M.U./INVERTER	
10C	Caricabatterie	
10D	Convertitore DC/DC	
10E	Battery Monitor	
10F	Batterie di trazione	
10G	Schemi elettrici di trazione	

GLOSSARIO

BM: Battery Monitor:
Unità di controllo del sistema di accumulo di energia.

DC/DC converter:
Convertitore corrente continua/ corrente continua.

IGBT:
Insulated gate bipolar transistor: transistors di grande potenza impiegati per il controllo del motore.

INVERTER:
Unità per l'alimentazione ed il controllo del motore di trazione.

MCU Motor Control Unit:
Unità di controllo del motore (inclusa nell'INVERTER).

PWM:
Pulse width modulation: modulazione di larghezza degli impulsi segnale digitale di forma rettangolare, a frequenza fissa, a cui può essere variato il tempo durante il quale il segnale è a livello logico 1 rispetto a quello in cui assume il valore 0. Il rapporto tra questi due tempi è detto Duty cycle e si esprime in percentuale.

SIADIS:
Siemens Automotive Diagnostic System (Sistema di diagnosi Siemens).

S.O.C. state of charge:
Stato di carica delle batterie.

V.M.U.:
Vehicle Management Unit - Unità di gestione del veicolo (inclusa nell'INVERTER).

Parametri citati nella monografia

U. bat. under volt:
Tensione minima della batteria di trazione sotto la quale la trazione non può essereoperativa.

U. bat. min:
Valore minimo della tensione della batteria sotto il quale si ha la riduzione delle prestazioni in condizioni di trazione.

U. bat. max:
Valore massimo di tensione oltre il quale si ha limitazione delle prestazioni in frenatura.

U. nomin.:
Tensione nominale della batteria di trazione.

U. bat. over Volt:
Valore massimo della tensione della batteria oltre il quale la trazione non può essere operativa.

dz1/dz2:
Zone morte (dead zone) nelle quali la variazione della tensione nel potenziometro acceleratore non influenza l'erogazione della coppia del motore.

Acc. ped. min:
Pedale acceleratore al minimo.

Acc. ped. max:
Pedale acceleratore al massimo.

Acc. ped. rel:
Pedale acceleratore completamente rilasciato.

T. mot. brake:
Coppia erogata dal motore con frenatura in marcia avanti.

T. mot. br. max:
Coppia massima ammessa con frenatura in marcia avanti.

N1 -T. mot. brake:
Velocità motore in cui inizia l'erogazione di coppia in frenatura.

N2 -T. mot. brake:
Velocità motore oltre la quale la coppia di frenatura in marcia avanti viene limitata al valore massimo ammesso.

T. mot. brake opp.:
Coppia erogata dal motore con frenatura in retromarcia.

T. mot. brake max opp.:
Coppia massima ammessa con frenatura in retomarcia.

N1T. mot. br. max opp.:
Velocità motore in cui inizia l'erogazione di coppia in frenatura.

N2T. mot. br. max opp.:
Volocità motore oltre la quale la coppia di frenatura in retromarcia viene limitata al valore massimo ammesso.

I max:
Corrente massima ammessa assorbita dal motore in condizioni di marcia.

I br. max:
Corrente massima ammessa, assorbita dal motore in frenatura.

N max 1 R/L:
Velocità massima del motore oltre la quale si ha la riduzione progressiva della coppia/potenza erogata.

N max 2 R/L:
Velocità massima oltre la quale il motore inizia ad erogare una coppia resistente (di frenatura).

N emerg. Power off:
Velocità del motore oltre la quale viene disattivato l'impianto di trazione.

N epo. restart:
Velocità del motore alla quale viene reinserito l'impianto di trazione.

I max batt.:
Corrente massima della batteria di trazione.

I bat. max pos.:
Massima corrente ammessa in trazione.

I bat. max neg.:
Massima corrente ammessa in frenatura.

I bat. red pos.:
Riduzione massima di corrente in trazione.

I bat. red neg.:
Riduzione massima di corrente in frenatura.

BM. PWM dz 1/2:
Duty cycle del segnale in PWM inviato alla V.M.U. dalla BM per il controllo della limitazione della corrente (dz 1/2 sono le "zone morte" in cui la variazione di duty cycle non influisce sul controllo di corrente).

I abs overcurrent:
Valore massimo assoluto di sovraccorrente assorbita dal motore.

CENNI SULL'USO DELLA VETTURA

Commutatore di accensione

Il commutatore di accensione è identico a quello utilizzato sulle versioni termiche, compreso l'interfacciamento con il dispositivo. FIAT CODE DI II GENERAZIONE; le quattro posizioni della chiave abilitano le seguenti condizioni:

- STOP: motore non alimentato (batterie di trazione elettricamente isolate), chiave estrabile, blocco dello sterzo. Alcuni dispositivi elettrici (es. autoradio, caricabatterie) possono funzionare.
- MAR: posizione di marcia. Tutti i dispositivi elettrici possono funzionare. Controllo funzionamento spie. Al primo scatto il motore non è alimentato; verrà alimentato solamente con il successivo passaggio alla posizione AVV.
- AVV: posizione instabile; dà il consenso all'alimentazione del motore con chiusura dei teleruttore principali (batterie di trazione elettricamente collegate con il sistema di trazione. L'avvenuto avviamento è segnalato dall'accensione della spia verde posizionata accanto al selettore marce.
- PARK: motore non alimentato (pacco batterie di trazione elettricamente isolato), le luci di parcheggio accese, chiave estrabile, blocco dello sterzo. Per ruotare la chiave in posizione PARK, premere il pulsante posto nella parte inferiore del commutatore.

⚠ Prima di posizionare la chiave in STOP, ricordarsi di tirare sempre il freno a mano e di posizionare il selettore marce in P; solo dopo queste operazioni ruotare la chiave in STOP ed estrarla.

Avviamento del motore

Il motore elettrico viene "avviato" (ne viene consentita l'alimentazione), come di seguito descritto:

- ruotare la chiave in MAR: si attiva l'alimentazione agli apparecchi di bordo;
- non premere il pedale acceleratore;
- effettuare la seguente manovra con il selettore marce in posizione P;
- ruotare la chiave in AVV e rilasciarla, si chiude il teleruttore di potenza e si abilita il comando acceleratore.

L'avvenuto collegamento elettrico del motore, è evidenziato dall'accensione della spia di colore verde, posta a fianco del selettore marce ed il conseguente spegnimento delle spie motore e batteria.
Per avviare la vettura, a questo punto, occorre ruotare il selettore marce in R, D o S, attendere che la spia relativa sul quadro strumenti si accenda quindi premere l'acceleratore.
Qualora si riporti inavvertitamente la chiave in STOP, con selettore marce in R, D, o S, al successivo passaggio della chiave in AVV, non si ha il consenso al collegamento elettrico del motopropulsore. Occorre pertanto procedere alla giusta sequenza di avviamento e cioé:

- portare la chiave in MAR
- portare il selettore marce in P
- attendere l'accensione della spia P sul quadro strumenti quindi ruotare la chiave in AVV.

⚠ Con il selettore in R, D, o S, il motore non si può avviare, in quanto non viene abilitato il consenso al collegamento elettrico. Per avviare il motore è quindi necessario avere il selettore marce in posizione P (in casi eccezionali anche in N).

Spegnimento del motore

Inserire il freno a mano (bloccaggio vettura) poi posizionare il selettore marce in P (sicurezza di bloccaggio vettura); prima di ruotare la chiave in STOP, attendere che si accenda la spia P sul quadro strumenti e si spenga il cicalino, (conferma dell'avvenuto inserimento dell'arpionismo di parcheggio), quindi di ruotare la chiave in STOP.

Uso del selettore di marce

Il selettore marce è un comando elettrico posto sul rivestimento del tunnel centrale. La manopola del selettore infatti quando viene azionata, consente l'inserimento della marcia prescelta che viene visualizzata sul quadro strumenti da specifica spia.

POSIZIONE P (PARKING)

È la posizione di parcheggio (un arpionismo di sicurezza impedisce la rotazione delle ruote); per disinserire la posizione P e passare in D, S, o R, occorre tenere premuto il pedale freno, ruotare il selettore sulla marcia desiderata ed attendere 2 ÷ 5 secondi che l'arpionismo venga completamente disinserito. Un segnale acustico segnala la manovra in corso e l'accensione della spia corrispondente alla marcia selezionata, conferma la possibilità di rilasciare il pedale freno ed azionare l'acceleratore per avviare la vettura. Un blocco elettrico, impedisce l'inserimento della posizione P con vettura in marcia.

POSIZIONE R (REVERSE)

L'inserimento della posizione R deve avvenire a vettura ferma; con l'inserimento della retromarcia, oltre all'accensione della luce di retromarcia, un cicalino avverte sia il guidatore sia eventuali pedoni che la vettura sta eseguendo un operazione in retromarcia.

POSIZIONE D (DRIVE)

È la posizione di marcia normale. Per passaggio da P a D occorre tenere premuto il pedale del freno, attendere l'accensione della spia D sul quadro strumenti quindi rilasciare il freno ed agire sul pedale acceleratore per avviare la vettura.
In questa posizione (D) è comunque possibile ottenere la masssima potenza, in caso di necessità, premendo rapidamente e totalmente il pedale dell'acceleratore (kick-down).
Per passare da D a P, fermare la vettura, premere il pedale freno e ruotare il selettore in P. Inserire il freno a mano prima di rilasciare il pedale freno.

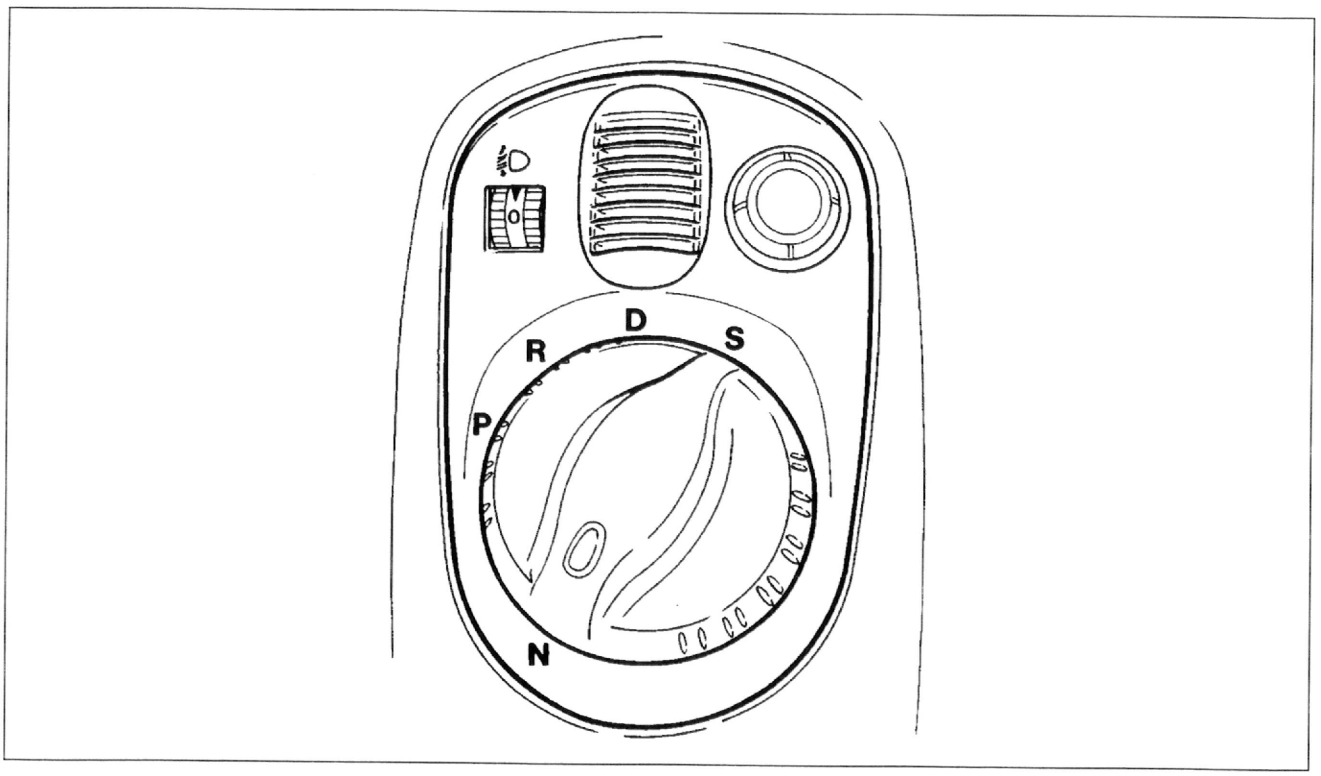
POSIZIONE S (SPEED)

È la posizione di marcia veloce. Il passaggio da D a S oppure S a D è sempre possibile anche con vettura in marcia.
Per passaggio da P a S o da S a P, seguire la stessa procedura indicata per il passaggio da P a D o da D a P sopra descritto. Questa posizione consente la piena potenza del motore aumentando il consumo di energia, di conseguenza si riduce l'autonomia della vettura.

POSIZIONE N (NEUTRAL)

Può essere utilizzato per lo spostamento manuale o per il traino della vettura; questa condizione corrisponde esattamente a quella ottenuta su una vettura "tradizionale" con cambio in folle.

⚠ In tutte le posizioni sopra descritte, all'atto dello spostamento del selettore, un segnale acustico temporizzato avverte che il comando non è stato ancora eseguito.



Rifornimento di energia elettrica

Per questa operazione agire come seguito specificato:

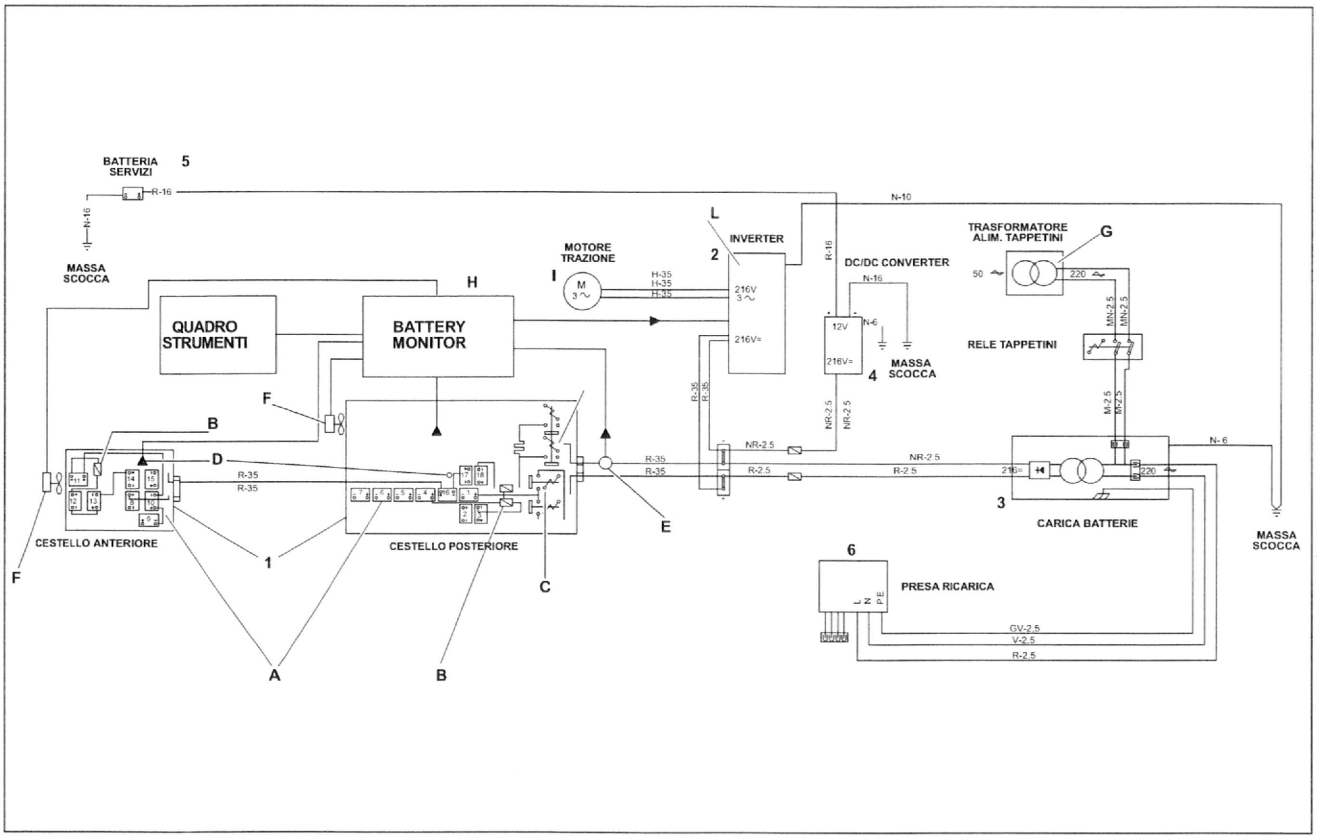
- aprire il cofano anteriore;
- sganciare i due fermagli;
- sollevare il coperchio;
- prelevare il cavo presente nel cofano anteriore;
- collegare la presa nella spina situata sul lato sinistro della vettura e chiusa da specifico sportellino;
- collegare l'altro capo del cavo di alimentazione in una presa di 220V e premere il pulsante dell'interruttore differenziale del cavo per alimentare il caricabatterie presente a bordo vettura.

La ricarica è evidenziata dall'accensione a luce intermittente della spia di ricarica presente nel quadro strumenti.

Schema a blocchi del sistema

Il sistema di trazione può essere suddiviso idealmente in blocchi come rappresentato nella figura sottostante.

1. Accumulazione e controllo dell'energia di trazione.
2. Gestione della trazione (V.M.U., INVERTER e motore).
3. Caricabatterie.
4. Convertitore DC/DC.
5. Batteria 12V.
6. Componenti ausiliari "intelligenti" (Fiat CODE, servosterzo, ecc.).
7. Ausiliari (impianto 12V).
8. Presa di ricarica.
9. Interruttore differenziale con cavo dedicato.
10. Presa di diagnosi.



La ricarica completa delle batterie tramite il caricabatterie dura circa 8 ore. La vettura può essere predisposta anche per una ricarica rapida utilizzando un caricabatterie esterno di potenza più elevata di quello in dotazione, in questo caso il tempo di ricarica si riduce fino ad un minimo di due ore.
A carica conclusa, premere il pulsante dell'interruttore differenziale, per interrompere l'erogazione di corrente, staccare la spina dalla presa a 220V quindi la spina dalla vettura premendo il relativo pulsante .

⚠ Con il cavo di alimentazione caricabatterie collegato alla vettura, non è possibile avviare il motore. Con chiave in MAR la spia rimane accesa a luce fissa, se il cavo è ancora inserito nella presa di corrente della vettura.

1. Accumulazione e controllo dell'energia di trazione

Il gruppo di accumulazione di energia è costituito dai seguenti particolari:

A. Diciotto batterie da 12V per la trazione, collegate in serie tra loro e divise in due gruppi: il primo è formato da otto batterie ed è sistemato nel cestello del vano motore. Il secondo, da dieci batterie, è sistemato nel cestello sotto il pianale.
B. Fusibili da 125 A di protezione circuito di potenza 216V e sezionatori. Due nel cestello posteriore e uno in quello anteriore.
C. Gruppo teleruttori principali e di precarica dei condensatori di filtro, con resistore per la limitazione della corrente di precarica.
D. Quattro sensori di temperatura batterie.
E. Un sensore di corrente posto sul circuito di trazione.

F. Un sistema di ventilazione di cestelli batteria costituito da due ventilatori su cestello anteriore e tre su cestello posteriore.
G. Un sistema di riscaldamento della batteria realizzata tramite termofori o tappetini riscaldanti (opzionale).
H. Una unità elettronica BM (Battery Monitor) per il controllo dello stato di carica delle batterie e del flusso d'energia da e per le batterie.

2. Gestione della trazione

Il blocco di gestione della trazione è costituito dai seguenti componenti:

- Motore elettrico posto sotto il pianale posteriore. È calettato ad un gruppo di riduzione/differenziale. Il motore è dotato di sensore di temperatura e di un sensore di velocità/senso di rotazione dell'indotto.
- Inverter, che comprende una unità MCU (Motor Control Unit). Tale dispositivo è proposto alla generazione della tensione trifase per l'azionamento del motore, tramite la conversione della tensione continua fornita dalle batterie di trazione. Inoltre, provvede a controllare il valore della coppia e della velocità del motore in base alle informazioni acquisite dai vari componenti.
- V.M.U. (Vehicle Management Unit), anch'esso compreso nell'INVERTER, che costituisce l'unità centrale di gestione del veicolo. Tale unità acquisisce i vari segnali provenienti dai componenti relativi alla trazione e gestisce l'INVERTER ed i dispositivi di segnalazione e di sicurezza. L'INVERTER è collocato nel vano baule.
  Un circuito integrato nella V.M.U. interfaccia i segnali provenienti e/o inviati ai circuiti ausiliari a bordo vettura. In particolare:
  - acquisice i segnali del potenziometro acceleratore, dall'interruttore del freno, dal selettore cambio marce dai sensori di temperatura e da tutti quei componenti che servono per il comando e il controllo del veicolo;
  - comanda i teleruttori di precarica e principali, i teleruttori per l'inserimento dell'arpionismo di blocco del riduttore e di alcune spie del quadro strumenti;
  - comanda il sistema di raffreddamento del motore e dell'INVERTER.
- Potenziometro pedale acceleratore.
- Interruttore luci stop.
- Selettore cambio marce, situato sul mobiletto centrale.
- Interruttore inerziale.

3. Caricabatteria

- Il caricabatterie è un'unità autonoma che provvede alla ricarica delle batterie di trazione. È abilitato quando la presa di carica a 220 Vac è inserita. Il caricabatterie, è situato sotto il pianale del vano baule. Tale unità provvede alla ricarica delle batteria in modo automatico secondo un programma specifico stabilito dal software interno. Quando il caricabatterie è in funzione, il sistema di trazione è disattivato e non è quindi possibile movimentare il veicolo. Durante la ricarica delle batterie di trazione, il caricabatterie provvede inoltre ed attivare il convertitore DC/DC per la ricarica della batteria ausiliaria 12V ed i ventilatori dei cestelli batterie tramite l'unità BM.

4. Convertitore DC/DC

È una unità di conversione della tensione (216 Vcc) in 12V per l'alimentazione dei dispositivi tradizionali della vettura e per la ricarica della batteria ausiliaria (o servizi) a 12V. Svolge quindi la funzione dell'alternatore di una vettura tradizionale.
L'unità è attivata dal caricabatterie quando si esegue la ricarica della batterie di trazione o dalla V.M.U. durante la marcia normale del veicolo.

5. Batteria ausiliaria a 12 V

La batteria ausiliaria è quella per l'alimentazione dei dispositivi tradizionali della vettura e dei componenti della trazione.
È situata nel vano anteriore sul lato destro.

6. Presa di ricarica e cavo di ricarica

La presa di ricarica è collocata sul lato sinistro della vettura. È una presa speciale che provvede ad alimentare il sistema di ricarica e ad inibire la trazione durante la ricarica stessa. Alla presa di ricarica va connesso il cavo specifico di alimentazione fornito in dotazione alla vettura.
Il cavo di ricarica e il cavo di alimentazione a 220 V c.a. per la ricarica della batteria di trazione. È dotato di un interruttore differenziale che interrompe l'alimentazione in caso di cortocircuito o perdita di isolamento dei circuiti di alimentazione.

Componenti ausiliari "intelligenti"

Sono quei componenti che interagiscono con l'impianto di trazione e che sono dotati di elettronica in grado di ricevere o trasmettere messaggi per il controllo del sistema.
I componenti ausiliari intelligenti sono fondamentalmente costituiti dal "Code" e dalla centralina di controllo del servosterzo elettrico, alla quale la V.M.U. fornisce il segnale di velocità vettura.

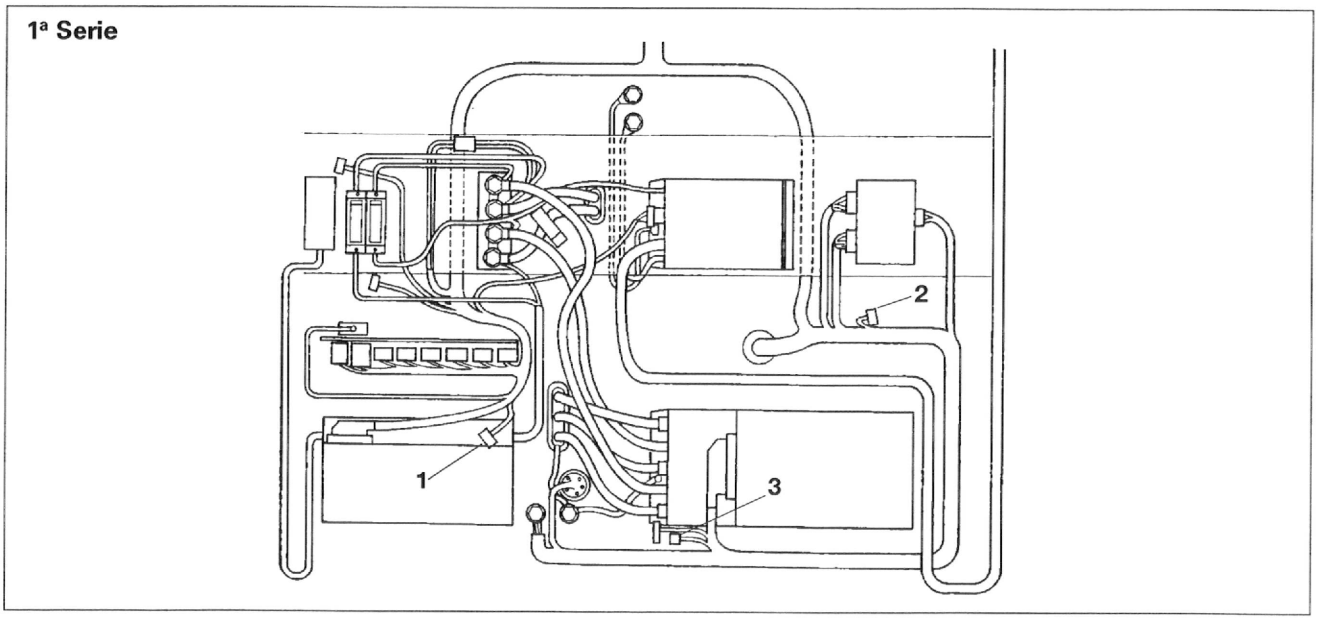
Impianto circuiti ausiliari a 12V

Sono tutti quei dispositivi che fanno parte dell'impianto elettrico tradizionale della vettura quali i dispositivi di illuminazione, alzacristalli, bloccaporte, ecc. e di alcuni particolari per il controllo della ventilazione e riscaldamento delle batterie.

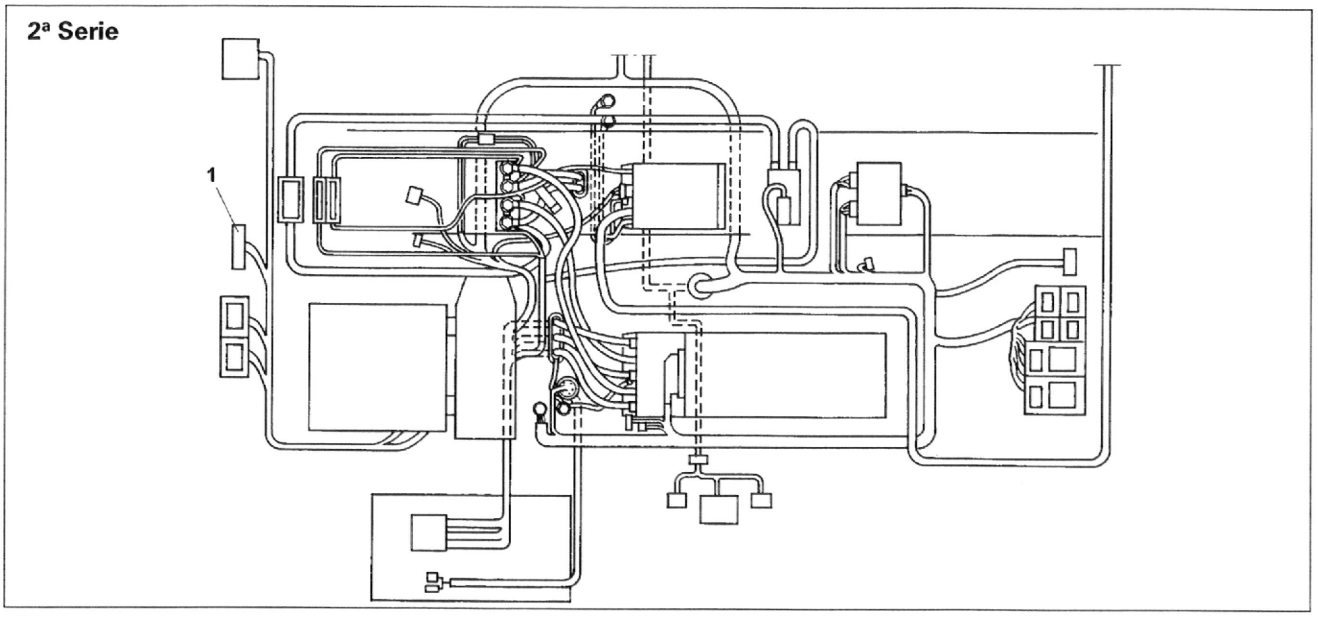
Prese diagnostiche

La V.M.U., BM e caricabatterie sono dotati di presa di diagnosi per il collegamento di uno strumento di diagnosi. La presa di diagnosi è di tipo multiplo ed è situato nel vano bagagli.

Nota: Il caricabatterie, la V.M.U. e la BM sono predisposti per dialogare con linee CAN. Tali linee sono presenti nell'impianto elettrico ma finora non sono utilizzate.



Rif.	Denominazione
1	PRESA DA DIAGNOSI CARICABATTERIA
2	PRESA DA DIAGNOSI BATTERY MONITOR
3	PRESA DA DIAGNOSI V.M.U.

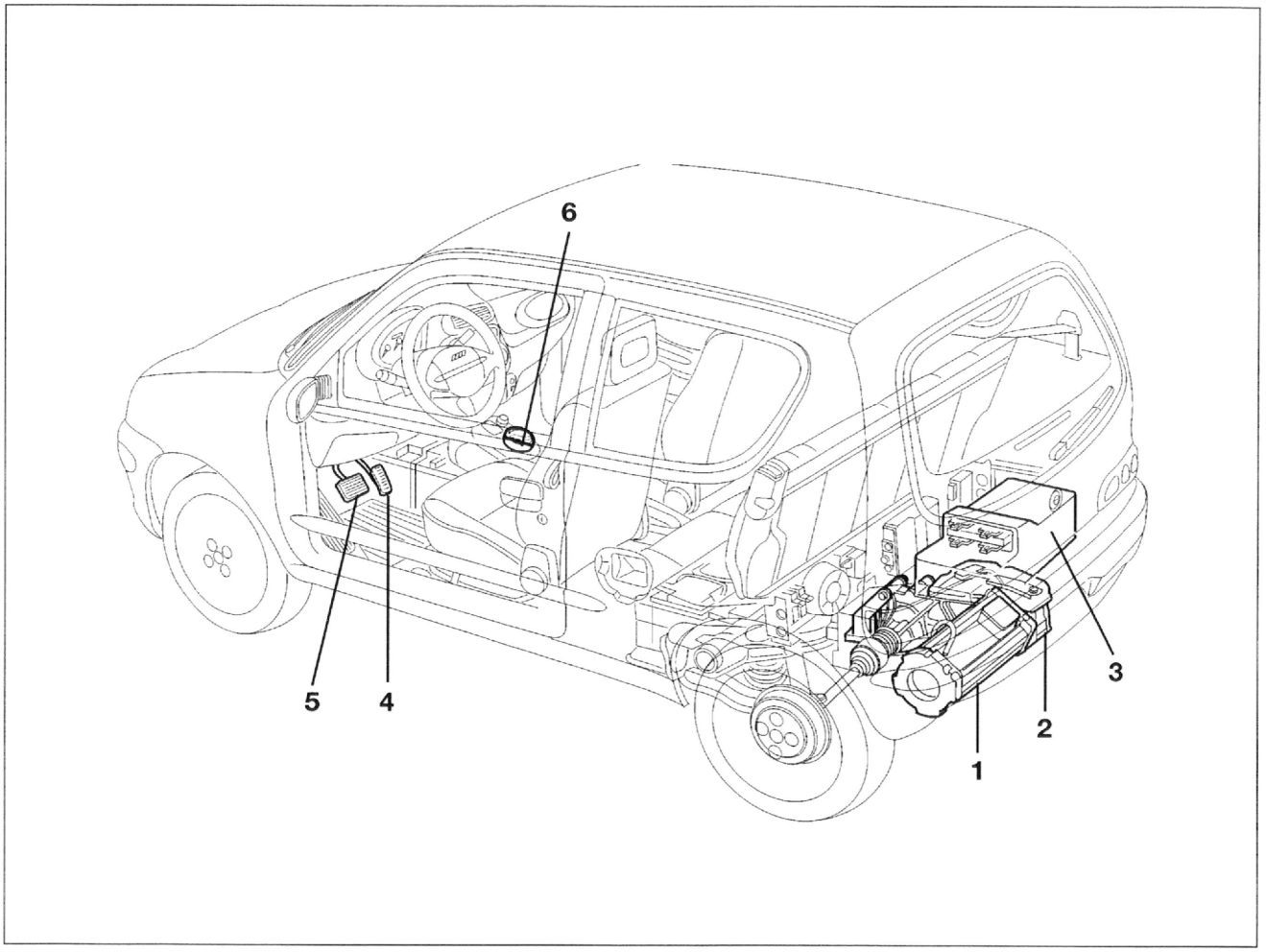


Rif.	Denominazione
1	PRESA DIAGNOSI UNIFICATA

Gruppo di trazione

Il gruppo di trazione è composto da:

- Motore elettrico (1)
- Riduttore/differenziale (2)
- V.M.U./ INVERTER (3)



Rif.	Denominazione
1	MOTORE ELETTRICO
2	RIDUTTORE/DIFFERENZIALE
3	V.M.U./INVERTER
4	PEDALE ACCELERATORE CON POTENZIOMETRO
5	PEDALE FRENO CON INTERRUTTORE
6	SELETTORE MARCE

Il motore elettrico è calettato ad un riduttore/differenziale specifico ed è fissato sotto la vettura nella parte posteriore.
Il rapporto trasmissione del riduttore è di 8,65 : 1.
Il gruppo riduttore/differenziale è dotato di un sistema ad arpionismo che provvede a bloccare il veicolo in condizioni di PARKING. L'alimentazione del motore è fornito dalle batterie di trazione attraverso l'INVERTER.
L'inverter provvede a generare i segnali per l'azionamento del motore nei due sensi di rotazione (marcia normale e retromarcia) e a fornire alle batterie di trazione l'energia generata dal motore durante la frenatura (recupero).

La V.M.U. è l'unità che gestisce e controlla tutto il sistema di trazione e svolge specificatamente le seguenti funzioni:

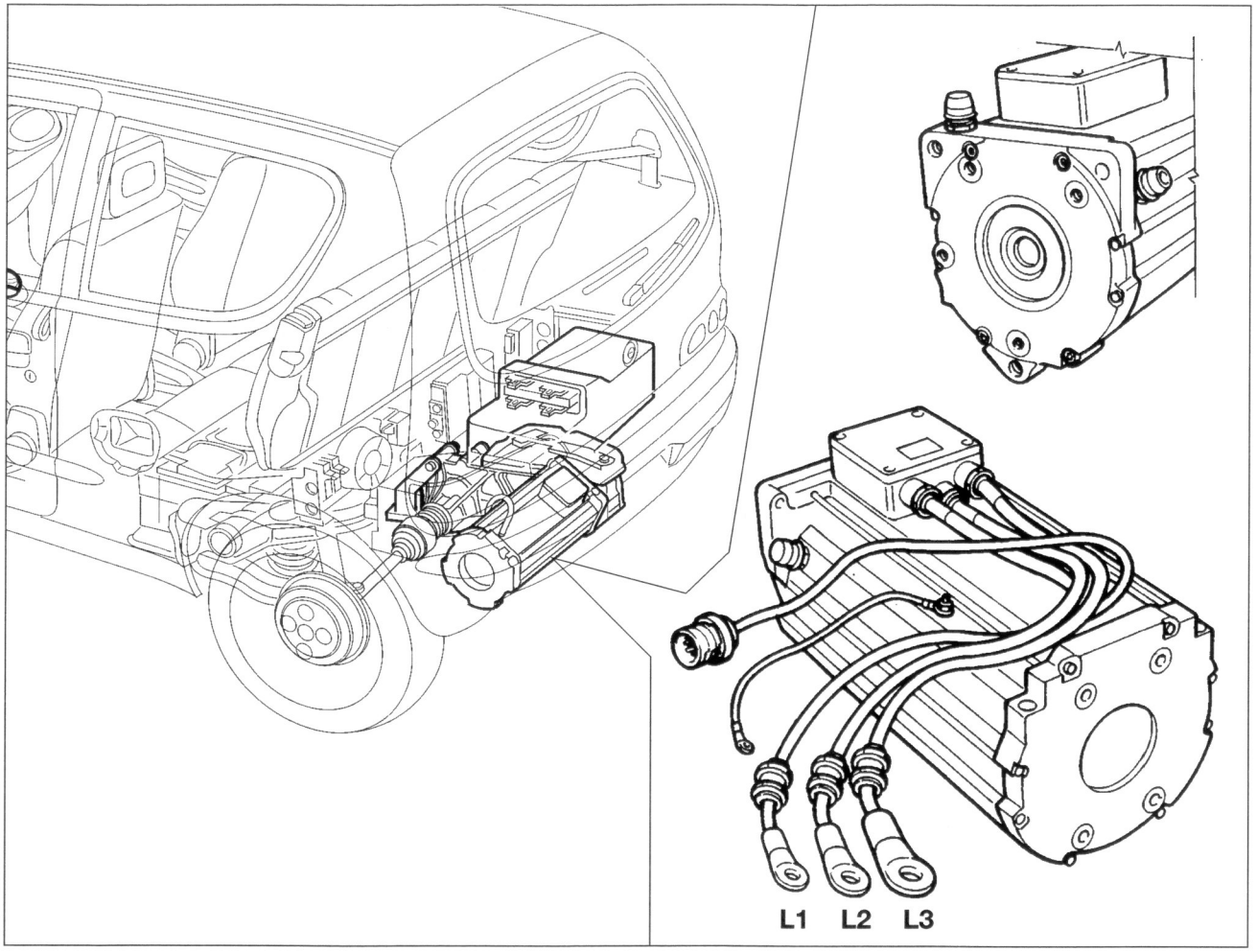
- acquisisce i segnali di comando provenienti dai vari componenti del sistema quali acceleratore (4), freno (5), selettore marce (6), sensori di temperatura, velocità motore, ecc.;
- controlla e gestisce i parametri coppia e potenza in funzione dei comandi acquisiti;
- coordina l'intero sistema di trazione;
- realizza le funzioni di recovery in caso di guasti e l'autodiagnosi del sistema.

Indice del sottogruppo

- MOTORE ELETTRICO DI TRAZIONE
- Richiami sulle correnti trifasi
- Dati tecnici del motore
- Trasduttore di velocità

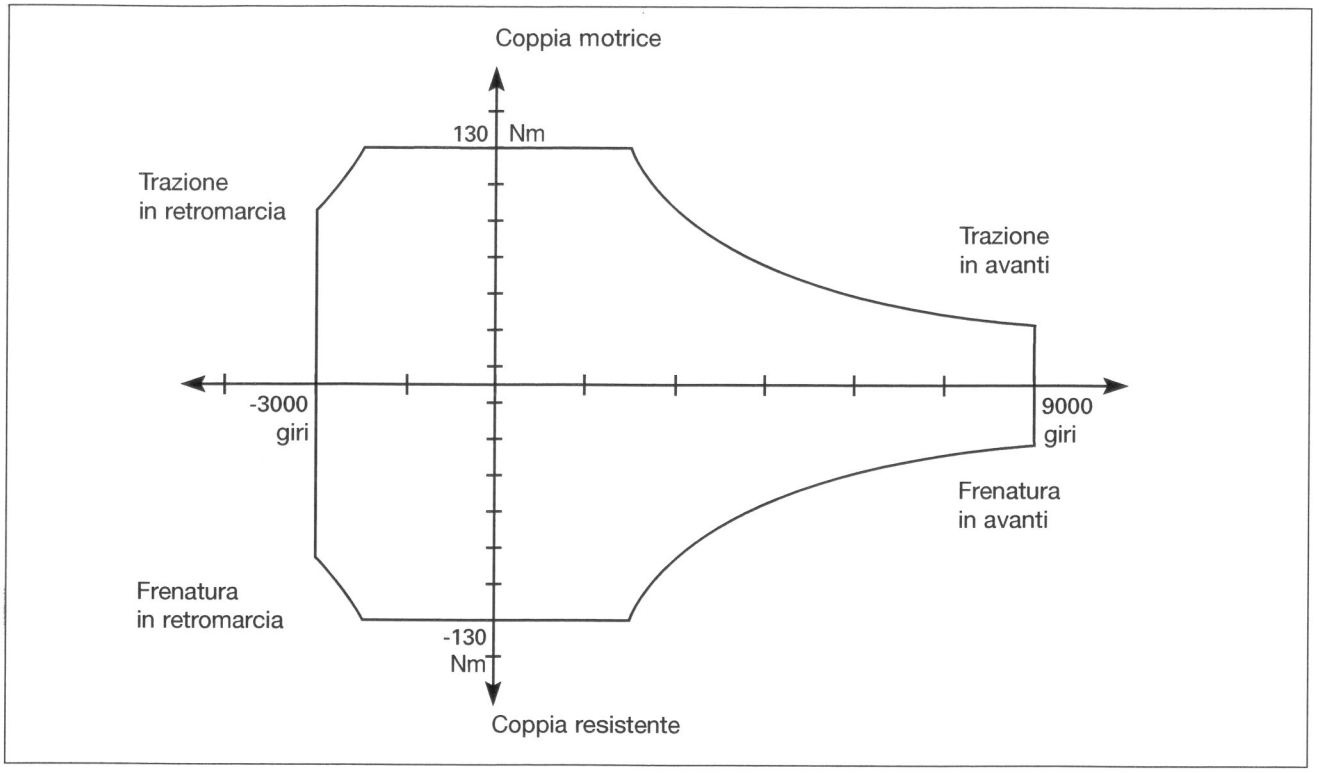
MOTORE ELETTRICO DI TRAZIONE

Il motore è di tipo asincrono trifase con rotore a gabbia di scoiattolo raffreddato a liquido. È configurato con gli avvolgimenti collegati a stella ed è collegato all'inverter tramite i tre cavi (L1-L2-L3).

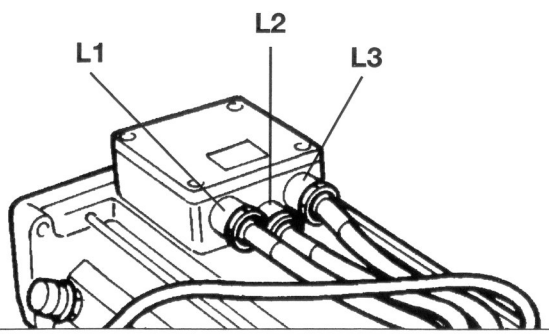


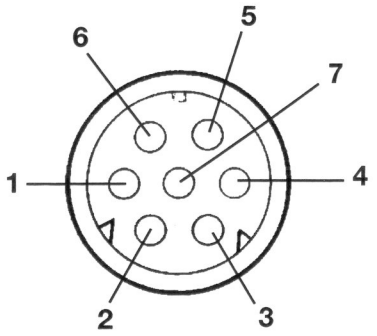
All'interno è presente un sensore tachimetrico per il controllo della velocità del motore e di un sensore di temperatura.
La retromarcia del veicolo è ottenuta tramite l'inversione della rotazione dell'indotto, realizzata dall'inverter variando la sequenza delle fasi applicate agli avvolgimenti induttori.

La velocità di rotazione del motore è limitata a 9000 giri/min per la marcia avanti e a 3000 giri/min per la retromarcia. In entrambi i casi il motore può fornire una coppia motrice (in trazione) o una coppia resistente (in frenatura) il cui andamento è rappresentato indicativamente nel diagramma sottostante.



PIN-OUT MOTORE





Connettore tipo AMP circolare

Il motore è collegato all'inverter tramite tre cavi da 35 mm² denominati con L1, L2 e L3. Alle estremità di ogni cavo è collegato un terminale ad occhiello con diametro differente per evitare errori di collegamento:

L1 : Ø M6 da chiudere con coppia 6 Nm ± 15%

L2 : Ø M8 da chiudere con coppia 13 Nm ± 15%

L3 : Ø M10 da chiudere con coppia 25 Nm ± 15%

Connettore tipo AMP circolare

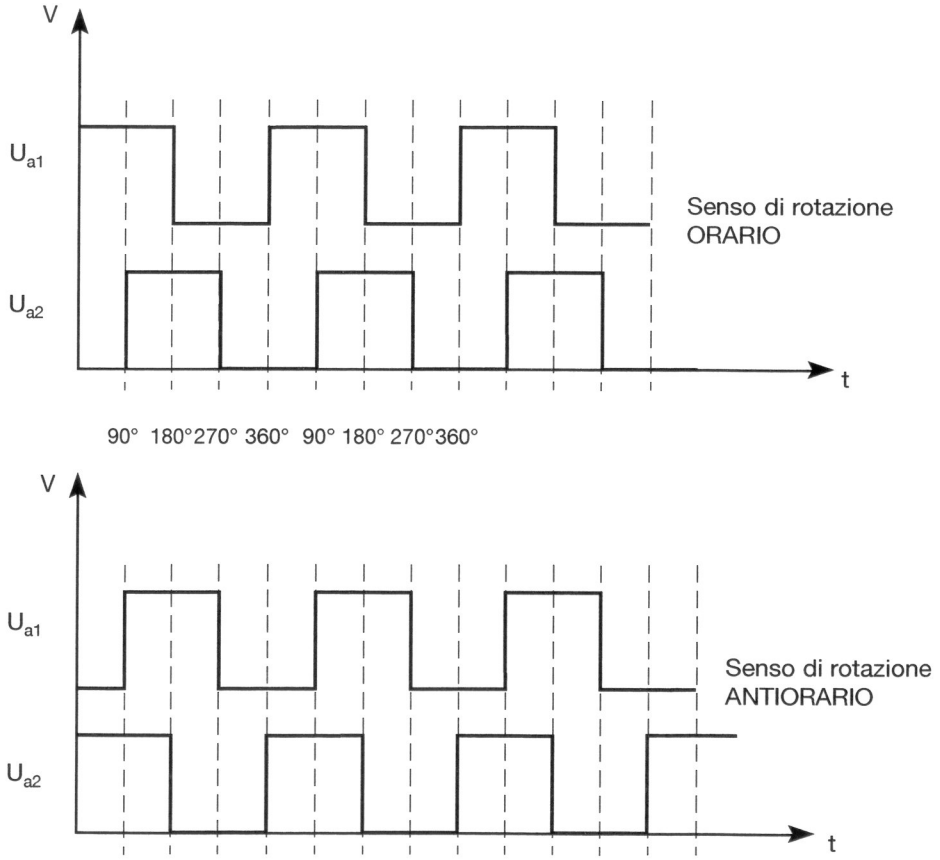
Terminale	Tipo segnale	funzione	colore cavo
6	Digitale LOW	Sensore velocità U_{a2}	Azzurro
3	Digitale LOW	Sensore velocità U_{a1}	Bianco
5	+5 V	Alimentazione sensore	Rosso
4	Massa	Massa alim. sensore	Nero
2	Analogico	Segnale sensore di temperatura	Giallo
1	Analogico (massa)	Massa sensore temperatura	Marrone
7	Massa	Schermatura	

Nota: Eventuali altri cavi/terminali presenti all'uscita del motore non sono utilizzati.

Trasduttore di velocità

Il trasduttore di velocità è situato all'interno del motore sul lato posteriore (lato opposto all'uscita dell'albero).
Non è né ispezionabile né sostituibile pertanto in caso di guasto si dovrà sostituire il motore completo.
La velocità del rotore è acquisita da due sensori ad effetto Hall i quali generano due segnali ad onda quadra, sfasati di 90° elettrici tra loro e con duty cycle del 50%. Lo sfasamento tra i due segnali serve per consentire alla V.M.U. di riconoscere il senso di rotazione dell'indotto mentre la loro frequenza né determina la velocità.
I segnali sono chiamati Ua1 e Ua2 e hanno l'andamento riportato nell'oscillogramma in (figura I).

I



Dati tecnici del motore

MOTORE

Trifase ad induzione raffreddato a liquido

Tipo	Siemens 1LH5118-4AA99-Z
Tipo di avvolgimento	36 cave statoriche/4 poli
Tipo di rotore	a gabbia di scoiattolo
Tensione	>160 V
Potenza a 3500 giri/1′	>15 kW
Coppia a 1000 giri/1′	>65 Nm
Coppia max a 1000 giri/1′	>123 Nm per T >1,5 min.
Massima corrente ammessa	280 A
Massimo numero di giri/1′	10.000
Massimo numero di giri/1′ di prova	12.500
Peso	41,5 kg

Sensori	
– Sensore di temperatura Tipo P.T.C.	KTY 8h-130 (~600 Ω a 20 °C)
– Trasduttore di velocità	cuscinetto scanalato con due sensori ad effetto Hall
Numero di tracce	2
Numero impulsi per traccia	64
Duty cycle	1 : 1
Sfasamento tra le tracce	90° elettrici
Tensione di alimentazione	5 ÷ 24 Vcc
Corrente max di ingresso	30 mA
Corrente max di uscita	40 mA
Soglia di commutazione	Ulow <0,6 V
Tempi di commutazione	200 ÷ 500 nsec.

Nota: I segnali di uscita sono acquisiti quando commutano allo stato logico LOW. Il sensore è protetto dai corcocircuiti verso massa e verso +12 V.

Indice del sottogruppo

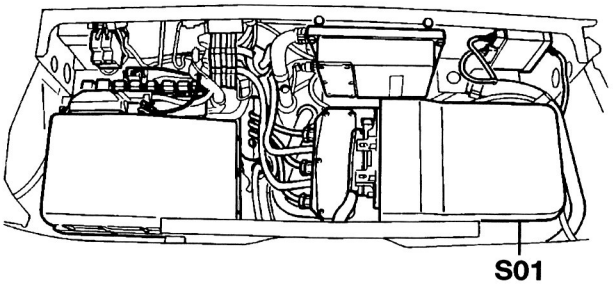
- INVERTER
- CONDIZIONI DI FUNZIONAMENTO DELLA TRAZIONE
- Azionamento arpionismo
- Cicalino (Beeper)
- Commutatore a chiave in posizione di avviamento (+50)
- Collegamento con sistema CODE
- Avviamento (+50)
- Avviamento fase di precarica ed inserimento teleruttori principali
- Selezionare DRIVE-SPEED-REVERSE
- Funzionamento V.M.U./INVERTER con selezione di una marcia
- Gestione della temperatura
- Raffreddamento
- Indicazione e riconoscimento avarie della trazione
- Guasti del selettore cambio marce
- Pin-out V.M.U./INVERTER

INVERTER

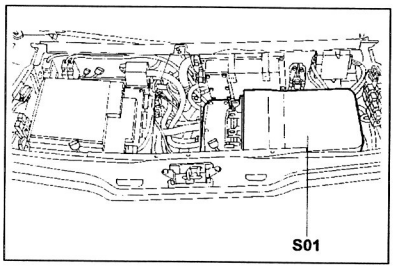
L'INVERTER è un dispositivo elettronico integrato con la V.M.U. e svolge la funzione di controllo della trazione. Provvede a regolare la frequenza e l'ampiezza della corrente del motore in modo da realizzare un adeguato controllo della coppia e della potenza.
Nell'inverter sono presenti condensatori di grande capacità che servono da filtro e stabilizzatore della tensione di ingresso.
L'inverter prevede energia delle batterie di trazione durante la trazione e invia energia alla stessa durante la frenatura. Entrambe le condizioni sono gestite dai comandi tradizionali di guida quali accelerazione, rilascio e frenatura e dallo stato delle batterie di trazione, controllato dall'unità BM (Battery Monitor).
Il funzionamento del motore e quindi le prestazioni del veicolo sono determinate dai valori di tensione disponibili sulle batterie, dalla corrente assorbita dal motore in trazione e da quella assorbita dalle batterie in frenatura. I valori di tensione e di corrente sono stabiliti tramite i parametri programmati nel software della V.M.U.
I dettagli sul funzionamento della V.M.U./INVERTER verranno trattati nei capitoli seguenti.

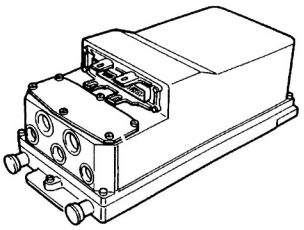
Ubicazione INVERTER

1ª Serie



2ª Serie





CONDIZIONI DI FUNZIONAMENTO DELLA TRAZIONE

A. Commutatore a chiave in posizione MARCIA (+15)

Questa condizione è riconosciuta dalla V.M.U. quando sono presenti 12V (>7V) sul pin 24 e attiva l'elettronica di controllo della alimentazione.
Girando la chiave in posizione MARCIA si attivano le seguenti funzioni:
- autodiagnosi del sistema;
- controllo inserimento spina di ricarica;
- accensione delle spie: avaria impianto trazione, (E50-C) sovratemperatura impianto trazione (E50-B);
- controllo arpionismo di sosta.

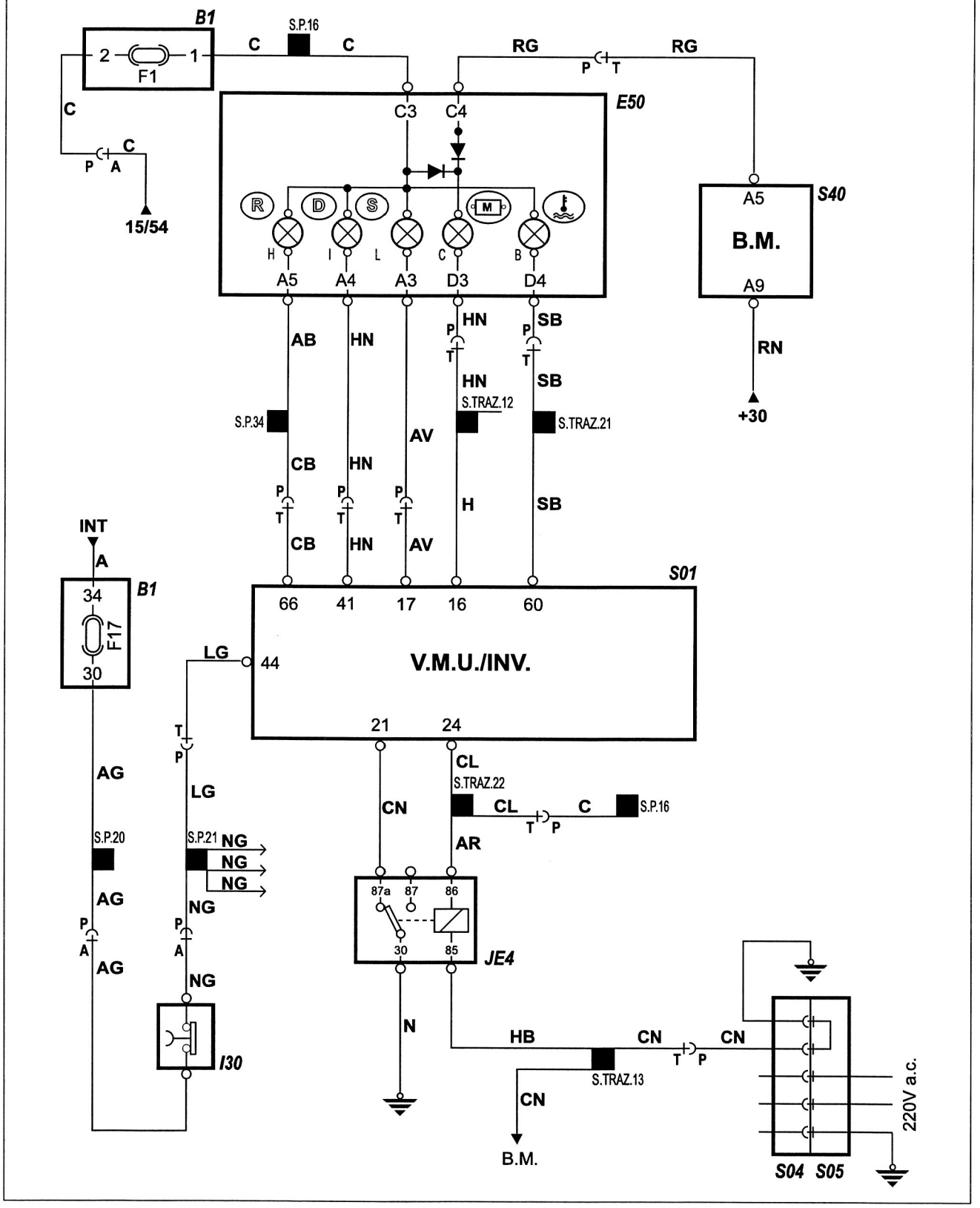
TEST SPIE SU QUADRO STRUMENTI

Il test delle spie sopraelencate avviene quando si gira la chiave su MARCIA e non si è ancora effettuato l'avviamento: rimangono accese per quattro secondi.
Le spie si spengono immediatamente quando si effettua l'avviamento, a meno che non venga rilevata qualche anomalia: in questo caso rimarrà accesa la relativa spia.

CONTROLLO INSERIMENTO SPINA DI RICARICA

Se la spina di ricarica S05 è inserita nella presa a bordo vettura S04 la V.M.U. blocca il funzionamento dell'INVERTER e la vettura non può essere movimentata. L'inibizione della trazione avviene isolando il pin 21 della V.M.U. dalla massa tramite l'apertura dei contatti normalmente chiusi del teleruttore "consenso spina inserita" JE4. La bobina del teleruttore è eccitata dal +15 del commutatore a chiave e da un collegamento a massa effettuato tramite un ponte che si trova nella stessa spina di ricarica. L'argomento è trattato in dettaglio nel capitolo "carica-batterie".

Schema gestione quadro strumenti



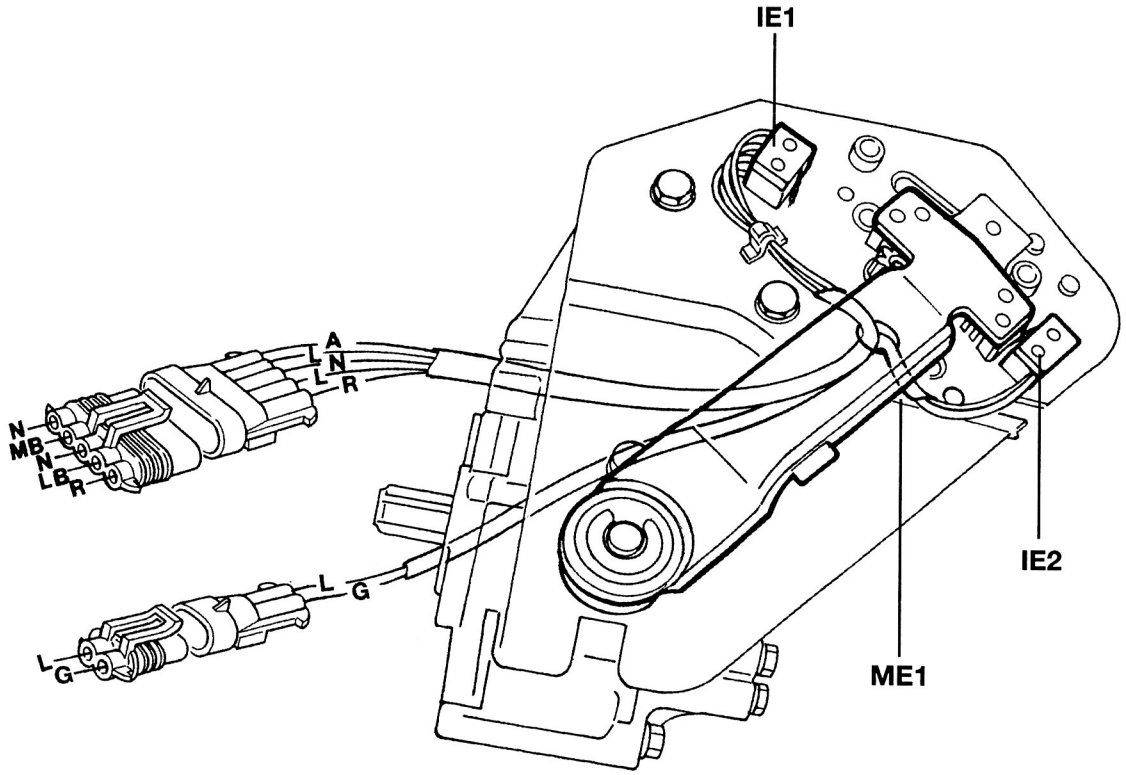
Rif.	Denominazione
B1	CENTRALINA DI DERIVAZIONE
E50	QUADRO STRUMENTI
I30	INTERRUTTORE PEDALE FRENO
JE4	TELERUTTORE INIBIZIONE V.M.U. IN CARICA
S01	V.M.U./INVERTER
S04	PRESA DI RICARICA
S05	SPINA DI RICARICA
S40	B.M. BATTERY MONITOR

Azionamento arpionismo

Il sistema ad arpionismo blocca il veicolo quando è parcheggiato prevenendo movimenti incontrollati dello stesso.
Il comando per l'azionamento dell'arpionismo è realizzato tramite un motoriduttore (ME1) collegato alla leva sul riduttore. Due microinterruttori, collocati sulla piastra (IE1, IE2) permettono di riconoscere la posizione in cui trova la leva ed in particolare (IE1) per la posizione "arpionismo inserito", (IE2) per quella di "arpionismo disinserito".
Questa funzione viene attivata quando il "commutatore chiave" è in posizione MARCIA ed è gestita dalla V.M.U. tramite 3 teleruttori ubicati nel vano componenti.
Il teleruttore (JE5) a doppio contatto serve per l'alimentazione del motoriduttore mentre i teleruttori (JE6) e (JE7) servono per scambiare le polarità e realizzare quindi la rotazione del motoriduttore nei due sensi.
L'azionamento del dispositivo è subordinato ai seguenti segnali:

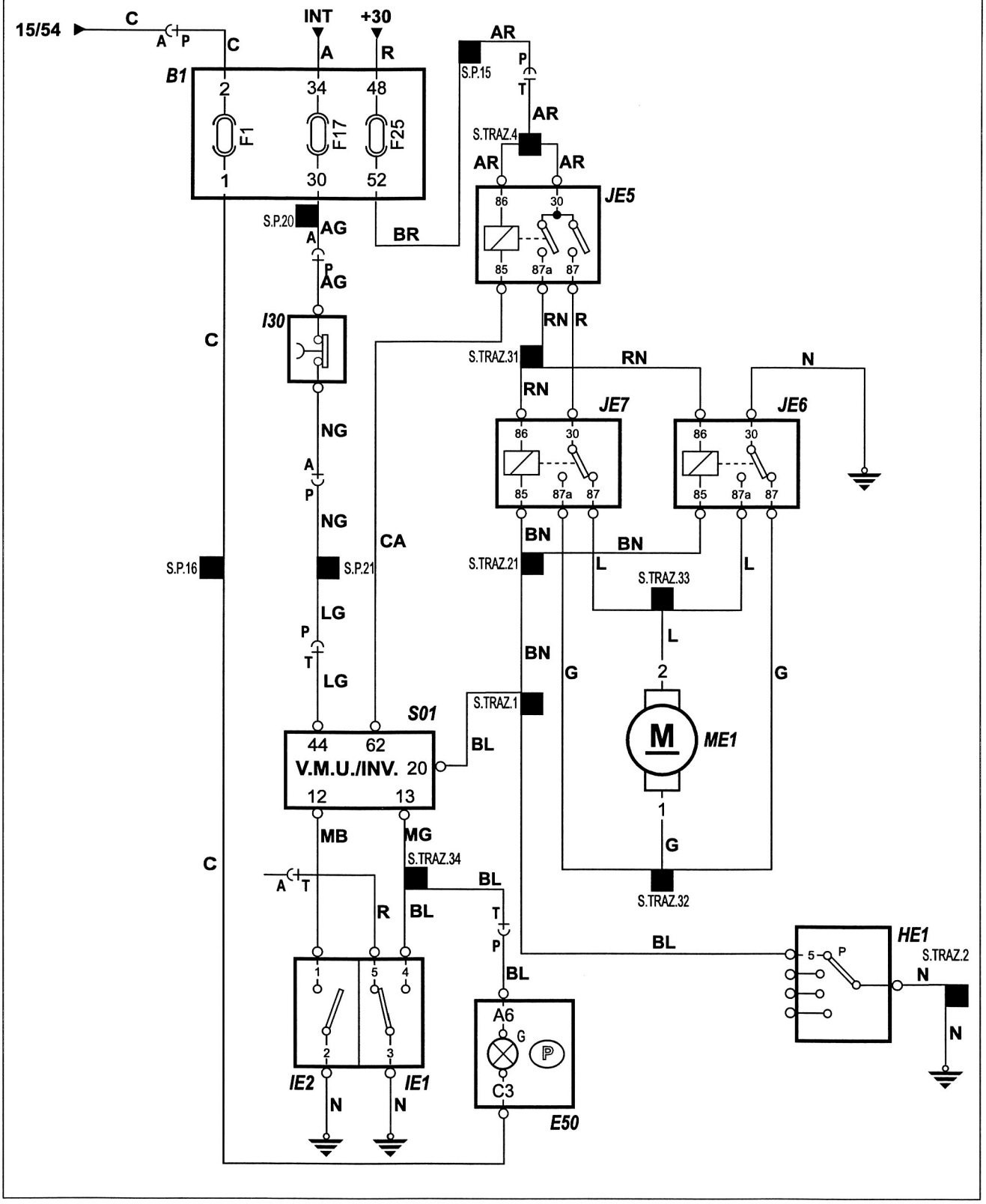
- posizione selettore marce (HE1);
- posizione della leva dell'arpionismo data dai microinterruttori;
- velocità di rotazione del motore;

Azionamento arpionismo



Il sistema di arpionismo è realizzato in modo che sia inseribile solo quando il selettore marce è posizionato su P (parking) e la velocità del motore è al di sotto di un certo numero di giri.
Qualsiasi altra selezione effettuata dal selettore marce causa il disinserimento dell'arpionismo.
La posizione di completo inserimento o completo disinserimento dell'arpionismo è esclusivamente riconosciuta dai segnali di massa inviati dai due microinterruttori IE1 e IE2 pertanto un eventuale incompleta escursione dell'arpionismo dovuta ad inceppamenti meccanici, avarie elettriche del motoriduttore, dei microinterruttori o difetti di collegamento, verranno riconosciuti dalla V.M.U. come condizione di mancato disinserimento.
In tali condizioni l'INVERTER è inibito.

Schema azionamento arpionismo



Rif.	Denominazione
B1	CENTRALINA DI DERIVAZIONE
E50	QUADRO STRUMENTI
HE1	SELETTORE CAMBIO MARCE
I30	INTERRUTTORE PEDALE FRENO
IE1	MICROINTERRUTTORE ARPIONISMO INSERITO
IE2	MICROINTERRUTTORE ARPIONISMO DISINSERITO
JE5	TELERUTTORE ALIMENTAZIONE MOTORIDUTTORE ARPIONISMO
JE6	TELERUTTORE DI SCAMBIO PER MOTORIDUTTORE ARPIONISMO
JE7	TELERUTTORE DI SCAMBIO PER MOTORIDUTTORE ARPIONISMO
ME1	MOTORIDUTTORE COMANDO ARPIONISMO
S01	V.M.U./INVERTER

INSERIMENTO

Il comando di inserimento dell'arpionismo può essere attivato quando:

- il pin 20 della V.M.U. è a massa (selettore marce su PARKING);
- il pin 13 della V.M.U. non è a massa (microinterruttore "arpionismo inserito" aperto);
- la velocità motore è al di sotto del valore programmato.

In queste condizioni il motoriduttore (ME1) viene alimentato solo per un determinato periodo di tempo stabilito dal software e solo una volta dal momento in cui si posiziona il selettore marce su PARKING.
Il motoriduttore si disattiva quando il pin 13 della V.M.U. è connesso a massa tramite il microinterruttore "arpionismo inserito" (IE1) oppure quando è trascorso il periodo di tempo determinato dal software (circa 6 secondi).
Se il microinterruttore IE1 non collega a massa il pin 13 della V.M.U. entro il tempo determinato dal software, si accende la spia "anomalia impianto di trazione" sul quadro strumenti e l'INVERTER si blocca.
Se si porta il commutatore a chiave su STOP prima che la sequenza di inserimento dell'arpionismo sia terminato, la V.M.U. provvede comunque a mantenere alimentato il motoriduttore per completare la manovra fino a quando il pin 13 della V.M.U. non è connesso a massa dal microinterruttore IE1 oppure al termine del tempo stabilito dal software.

DISINSERIMENTO

Il comando di disinserimento dell'arpionismo può essere attivato quando:

- il pin 20 della V.M.U. non è a massa (selettore marce su NEUTRAL, DRIVE, SPEED o REVERSE);
- il pin 12 della V.M.U. non è a massa (microinterruttore arpionismo disinserito, IE2 aperto).

Quando si effettua il disinserimento dell'arpionismo (passaggio dalla posizione P ad un'altra) il cicalino viene attivato per segnalare all'utente che la vettura non è più bloccata.
In queste condizioni il motoriduttore è alimentato solo per il periodo di tempo determinato dal software dell'INVERTER (come visto nel paragrafo precedente) e solo dal momento in cui il selettore marce viene spostato dalla posizione PARKING ad un'altra posizione.
Il motoriduttore si disattiva quando il pin 12 della V.M.U. è connesso a massa tramite il microinterruttore "arpionismo disinserito" (IE2) oppure quando è trascorso il periodo di tempo determinato dal software.
Se il microinterruttore IE2 non collega a massa il pin 12 entro il tempo determinato dal software, si accende la spia "anomalia impianto di trazione" sul quadro strumenti e l'INVERTER rimane bloccato.

Stato arpionismo	Contatti IE1	Contatti IE2
Inserito	3 - 5 aperti 3 - 4 chiusi	1 - 2 aperti
Disinserito	3 - 5 chiusi 3 - 4 aperti	1 - 2 chiusi
Non inserito Non disinserito	3 - 5 chiusi 3 - 4 aperti	1 - 2 aperti

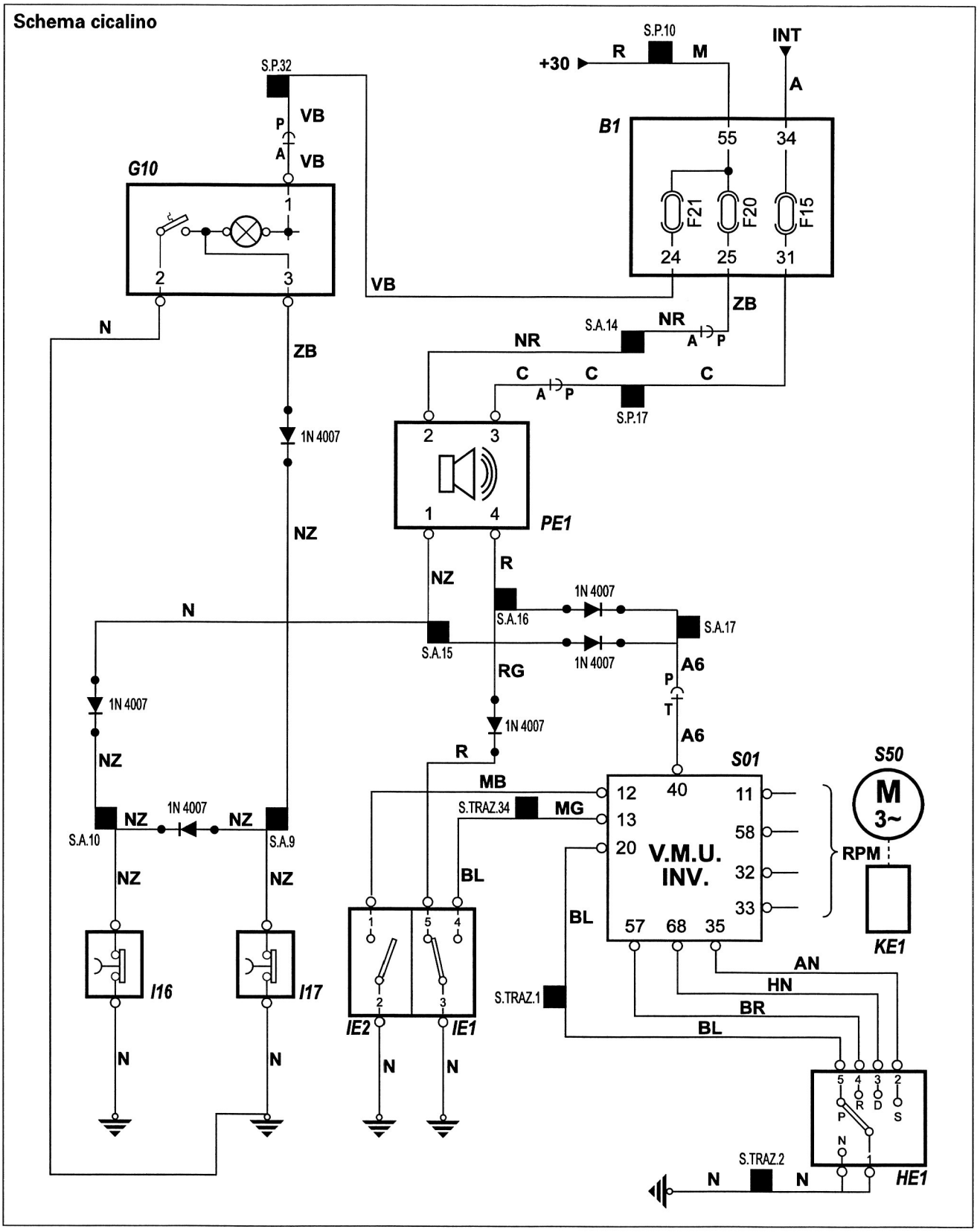
Cicalino (BEEPER)

La vettura è dotata di un cicalino (PE1) che serve per segnalare al guidatore; il passaggio di selezione di marcia da P (parking) a un'altra qualsiasi e eventuali implausibilità tra la posizione del selettore cambio marce (HE1) e il corrispondente modo di funzionamento.

In altre parole quando la posizione del selettore marce non corrisponde alla segnalazione data dal quadro strumenti.

Le condizioni di implausibilità sono:

- Selettore marce in posizione P o R mentre il veicolo si muove in avanti



Rif.	Denominazione
B1	CENTRALINA DI DERIVAZIONE
G10	PLAFONIERA ANTERIORE
HE1	SELETTORE CAMBIO MARCE
I16	INTERRUTTORE SU PORTA ANTERIORE SX
I17	INTERRUTTORE SU PORTA ANTERIORE DX
IE1	MICROINTERRUTTORE ARPIONISMO INSERITO
IE2	MICROINTERRUTTORE ARPIONISMO DISINSERITO
KE1	SENSORE VELOCITÀ MOTORE
PE1	CICALINO
S01	V.M.U./INVERTER
S50	MOTORE ELETTRICO DI TRAZIONE

- Selettore marce in posizione P, D o S mentre il veicolo si muove in retromarcia
- Selettore marce in posizione D, R o S prima di effettuare l'avviamento
- Selettore marce in qualsiasi posizione, eccetto la P e la V.M.U. non riceve il segnale di arpionismo disinserito dal microinterruttore IE1
- Selettore marce in posizione P e l'arpionismo non inserito.

Il cicalino si disattiva non appena scompare la causa di implausibilità.

- Il segnale acustico è attivato per circa sei secondi nel caso sia riconosciuto un guasto ai microinterruttori di contatto arpionismo (IE1 e IE2).

Inoltre il cicalino è altresì attivato se una delle porte anteriori è aperta e il commutatore a chiave e su marcia.

In ogni caso il cicalino suona al massimo per un tempo di 8 sec.

Commutatore a chiave in posizione di avviamento (+50)

PRECONDIZIONI PER L'AVVIAMENTO

Questa condizione è riconosciuta dalla V.M.U. quando sono presenti 12V su pin 26.
Portando la chiave in posizione di AVVIAMENTO, la V.M.U. verifica se esistono le condizioni necessarie. La funzione di verifica delle precondizioni all'avviamento permette di avviare il motore a vettura ferma se sono riconosciute le seguenti condizioni:

- pedale acceleratore rilasciato (valori di tensione in uscita dal potenziometro acceleratore corrispondenti alla zona 2 del grafico di pag. 16).
- Consenso avviamento non inibito (pin21 a massa).
- Riconoscimento del codice di sblocco dalla centralina CODE.
- Selettore marce posizionato su PARKING o NEUTRAL (pin20 o 22 a massa).
- Ingressi dei segnali relativi alle selezioni SPEED, DRIVE o REVERSE non collegati a massa (pin35, 68 e 57 liberi o a +12V).

Nel caso in cui il selettore marce non è posizionato su PARKING o NEUTRAL durante l'avviamento viene attivato il cicalino fino a quando non si porta il commutatore a chiave su STOP oppure non si posiziona il selettore marce sulle posizioni previste per l'avviamento (P o N).

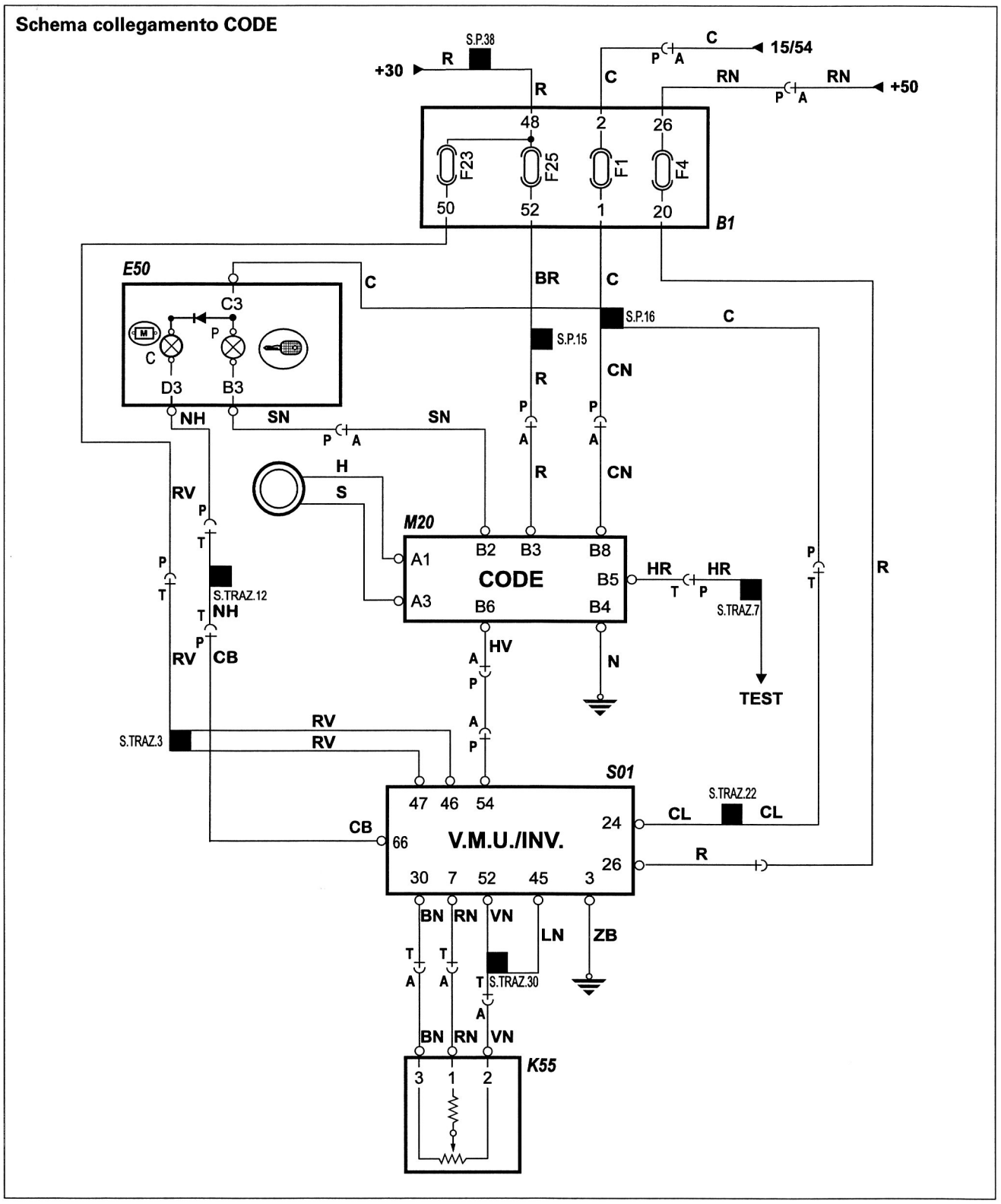
L'avviamento può essere effettuato anche con vettura in movimento a patto che sussistano le seguenti precondizioni:

- pedale acceleratore rilasciato (valori di tensione in uscita dal potenziometro acceleratore corrispondenti alla zona 2 del grafico pag. 16).
- Consenso avviamento non inibito (pin 21 a massa).
- Riconoscimento del codice di sblocco dalla centralina CODE.
- Selezione di una condizione di marcia corrispondente alla effettiva direzione di marcia del veicolo oppure selettore marce posizionato su PARKING o NEUTRAL.

Nota: Selezionando PARKING con il veicolo in movimento non si ottiene l'inserimento dell'arpionismo poiché tale funzione si attiva solo a vettura ferma.

Collegamento con sistema CODE

Schema collegamento CODE



Rif.	Denominazione
B1	CENTRALINA DI DERIVAZIONE
E50	QUADRO STRUMENTI
K55	POTENZIOMETRO PEDALE ACCELERATORE
M20	CENTRALINA CODE
S01	V.M.U./INVERTER

La V.M.U. è collegata ad un sistema CODE che ha origine dalla versione termica.
Il funzionamento di tale dispositivo è quello già ampiamente riportato sui manuali assistenziali relativi alle altre vetture di produzione.
Attualmente la Seicento elettra è dotata di un sistema code detto di 1ª generazione, per il quale le chiavi sono memorizzabili con l'uso della chiave master.
I messaggi inviati e ricevuti tra le due unità elettroniche sono trasmessi tramite la linea seriale collegata al pin 54 della V.M.U.
La V.M.U. consente di effettuare, come per le versioni con motore termico, l'avviamento di emergenza se il sistema code dovesse guastarsi.
L'avviamento di emergenza si effettua, come noto, utilizzando il codice riportato sulla "Code Card" e utilizzando il pedale acceleratore K55. Viene utilizzata la spia avaria impianto di trazione (E50C) per il conteggio dei numeri del codice.
La centralina code è situata sotto il piantone guida.

Avviamento (+50)

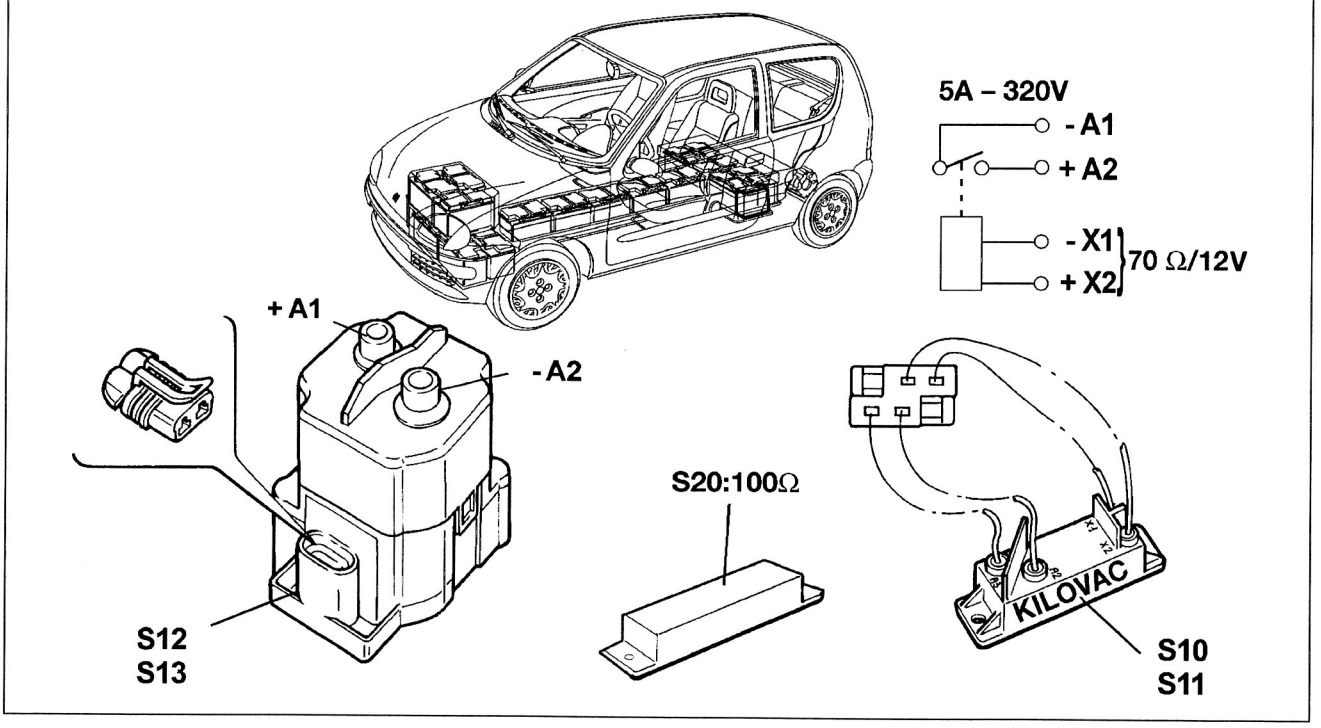
Con il commutatore a chiave in posizione di avviamento, se le precondizioni sono soddisfatte, si attiva la fase di avviamento che connette il circuito di potenza 216V all'INVERTER. Questa funzione è articolata come segue:

- Inserimento dei teleruttori di precarica (S10 e S11)
- Inserimento teleruttori principali (S12 e S13)
- Disinserimento teleruttori di precarica
- Spegnimento delle spie: Avaria impianto trazione e sovratemperatura impianto trazione.

CIRCUITO DI POTENZA

Prima di analizzare in dettaglio la sequenza degli eventi che caratterizzano l'avviamento è opportuno analizzare la struttura del circuito di potenza. La figura a pagina seguente rappresenta lo schema a blocchi del circuito con i componenti interessati.
La tensione a 216V fornita dalle batterie di trazione (S30) è presente sui contatti dei teleruttori principali (S12 e S13) e di precarica (S10 e S11) tramite i sezionatori (S38 e S39) costituiti dai fusibili da 125A di protezione del circuito, collocati sotto il cestello batterie posteriore (un altro sezionatore con fusibile è collocato nel cestello anteriore).
I contatti dei teleruttori di precarica e principali sono collegati all'INVERTER (S01) e al convertitore DC/DC (S55). Al circuito è inoltre collegata l'uscita a 216V del carica batterie (S03) per la ricarica.
Il resistore di precarica (S20) da 100Ω ha la funzione di limitare la corrente di ricarica dei condensatori di filtro (A e B) di cui l'INVERTER e il convertitore DC/DC sono dotati.

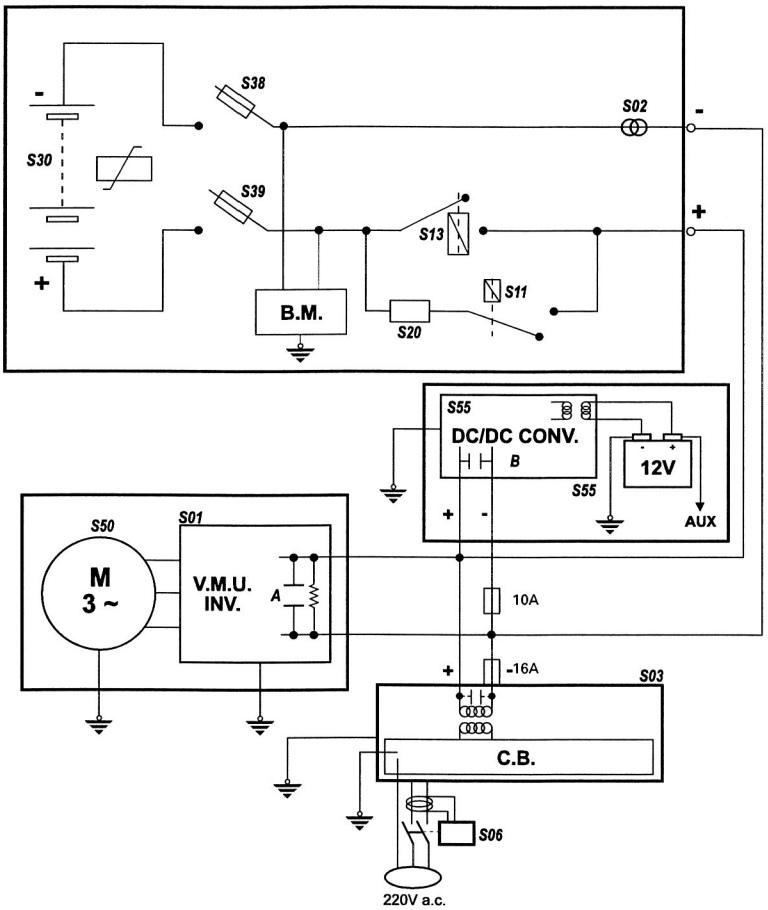
Teleruttori principali e di precarica



Rif.	Denominazione
S10	TELERUTTORE PRECARICA
S11	TELERUTTORE PRECARICA
S12	TELERUTTORE PRINCIPALE
S13	TELERUTTORE PRINCIPALE
S20	RESISTORE DI PRECARICA

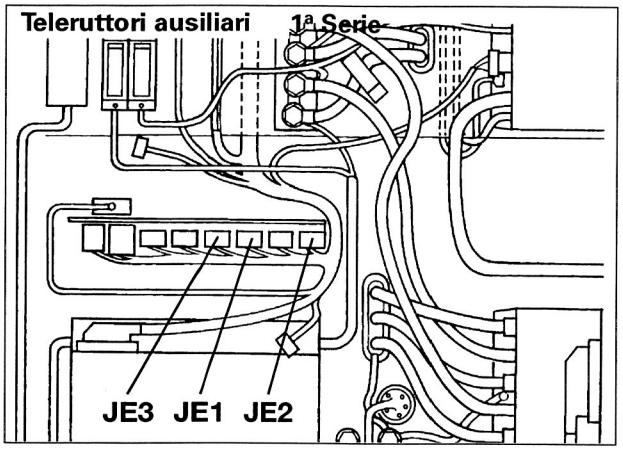
Dal momento che tali condensatori sono di grande capacità, se venissero connessi direttamente alla linea 216V quando sono completamente scarichi, causerebbero un assorbimento di corrente così elevato da pregiudicarne l'integrità.
Quando si disinseriscono i teleruttori principali i condensatori sono scaricati da resistori collegati in parallelo, interni all'INVERTER e a convertitore DC/DC. Nonostante ciò, il tempo di scarica dei condensatori è relativamente lungo pertanto occorre sempre attendere almeno cinque minuti prima di effettuare interventi assistenziali sui componenti interessati.

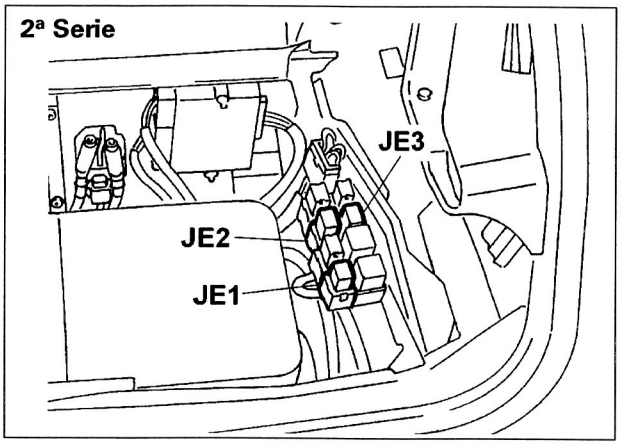
Schema circuito di potenza



Rif.	Denominazione
S01	V.M.U./INVERTER
S02	SENSORE DI CORRENTE
S03	CARICABATTERIE
S06	INTERRUTTORE DIFFERENZIALE
S10	TELERUTTORE PRECARICA
S11	TELERUTTORE PRECARICA
S12	TELERUTTORE PRINCIPALE
S13	TELERUTTORE PRINCIPALE
S20	RESISTORE DI PRECARICA
S30	BATTERIE DI TRAZIONE
S38	FUSIBILE IMPIANTO TRAZIONE NEL CESTELLO POSTERIORE
S39	FUSIBILE IMPIANTO TRAZIONE NEL CESTELLO POSTERIORE
S50	MOTORE ELETTRICO DI TRAZIONE
S55	CONVERTITORE DC/DC

Avviamento - fase di precarica e inserimento teleruttori principali





Rif.	Denominazione
JE1	TELERUTTORE AUSILIARIO PER PRECARICA
JE2	TELERUTTORE AUSILIARIO PER PRINCIPALI
JE3	TELERUTTORE AUSILIARIO AVVIAMENTO AVVENUTO

Portando il commutatore a chiave su AVVIAMENTO, se le precondizioni sono soddisfatte, la V.M.U. collega a massa il pin 42 ed eccita il teleruttore ausiliario (JE1) il quale a sua volta eccita i teleruttori di precarica (S10 e S11) tramite la massa passante per l'interruttore inerziale (I50) (vedere schema a pagina seguente).

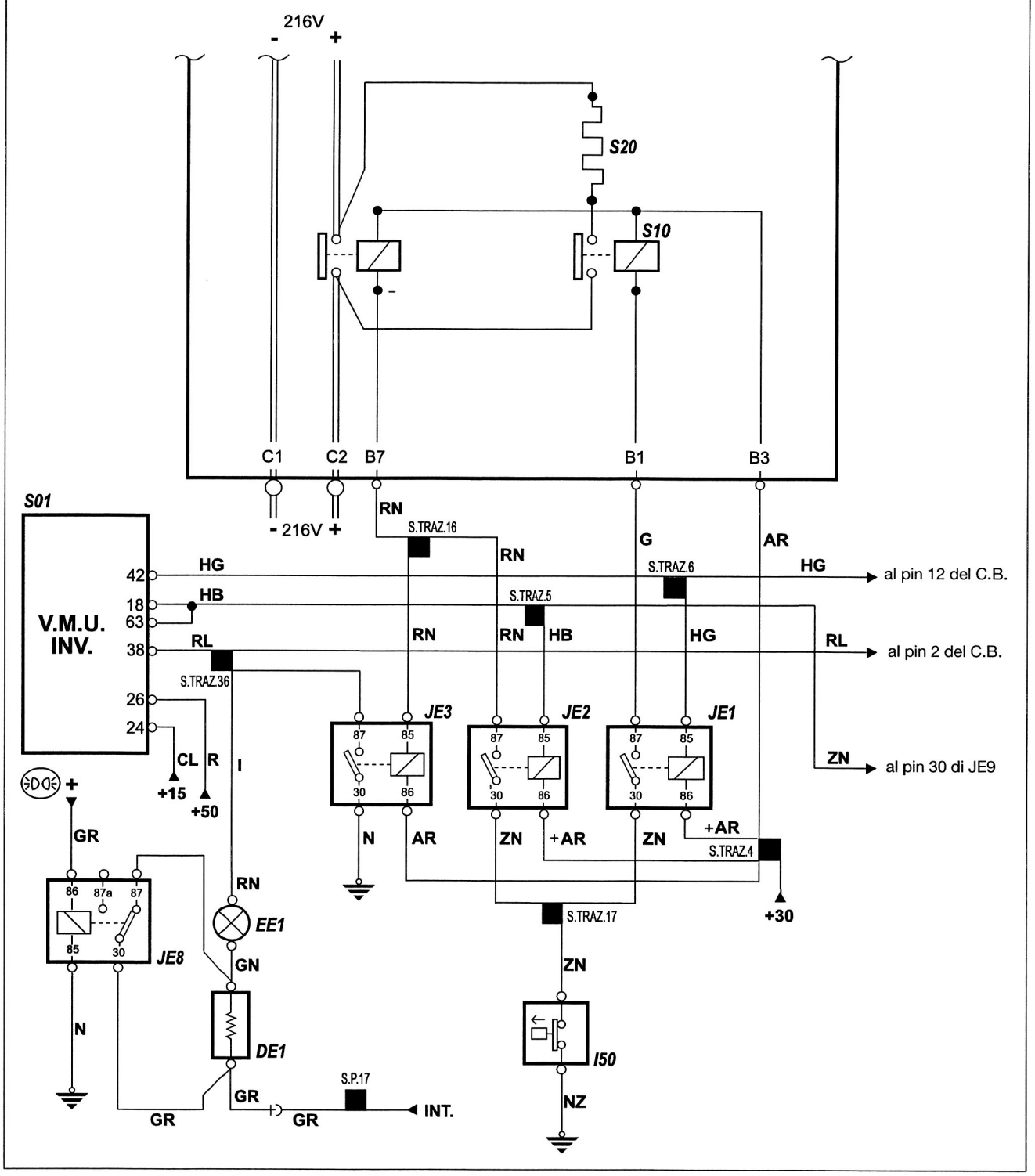
- I contatti dei teleruttori di precarica collegano le batterie di trazione all'INVERTER e al convertitore DC/DC tramite il resistore di precarica (S20).
  Quando la V.M.U. riconosce che il gradiente di tensione ai capi dei condensatori di filtro dell'INVERTER e del convertitore DC/DC è tendente a zero (~20V/sec.) viene eccitato il teleruttore ausiliario (JE2) tramite una massa sui pins (18-63) della V.M.U.
  Il teleruttore ausiliario (JE2) eccita i teleruttori principali (S12 e S13) tramite la massa passante per l'interruttore inerziale (I50). Successivamente diseccita il teleruttore ausiliario (JE1) e quelli di precarica (S10 e S11).
- Contemporaneamente al teleruttore ausiliario JE2 e a quelli principali è eccitato il teleruttore (JE3) che serve a controllare l'avvenuto inserimento dei teleruttori principali. Quando è eccitato, tale teleruttore collega a massa il pin 38 della V.M.U. per la conferma dell'avvenuto avviamento e accende la spia verde di "avviamento avvenuto" (EE1) posta sul mobiletto centrale.
  Il teleruttore (JE8) serve per attenuare la lumonosità della spia (EE1) quando sono accese le luci di posizione, tramite il resistore (DE1).
- La fase di precarica dei condensatori deve essere ultimata entro 3 secondi oltre i quali la V.M.U. diseccita i teleruttori di precarica e viene accesa la spia avaria impianto trazione sul quadro strumenti.

Nota: Nel caso in cui venga portato il commutatore a chiave su STOP prima che la fase di precarica sia terminata, la V.M.U. porta comunque a termine tale fase prima di diseccitare i teleruttori di precarica.

Selezione DRIVE - SPEED - REVERSE

La selezione di marcia DRIVE consente di utilizzare la vettura con prestazioni standard. La potenza e la coppia massima erogata dal motore assumono i valori riportati nel diagramma di pag. 13.
Se si effettua il kick down, i valori di coppia e potenza vengono incrementati e assumono l'andamento riportato nelle curve del diagramma di pag. 13.
Il passaggio delle selezioni "D" o "S" alla selezione "R" può avvenire solo se la velocità di rotazione del motore è inferiore al limite programmato (~200 giri/min.).
Se la vettura si sta muovendo con la modalità "D" o "S" con una velocità del motore superiore al limite programmato e si seleziona "R", viene mantenuta attiva la marcia precedente fino a quando le condizioni di inversione di marcia non sono soddisfatte. Se si effettua questa manovra, il cicalino si attiva e la segnalazione acustica permane fino a quando il sistema di controllo dell'INVERTER può accettare la manovra di inversione di marcia oppure quando viene effettuata una selezione di marcia coerente con quella di direzione della vettura (ritorno da "R" o "D" o "S").

Schema inserimento alimentazione 216V in fase di avviamento



S01	V.M.U./INVERTER
S10	TELERUTTORE PRECARICA
S11	TELERUTTORE PRECARICA
S12	TELERUTTORE PRINCIPALE
S13	TELERUTTORE PRINCIPALE
S20	RESISTORE PRECARICA
S06	INTERRUTTORE DIFFERENZIALE

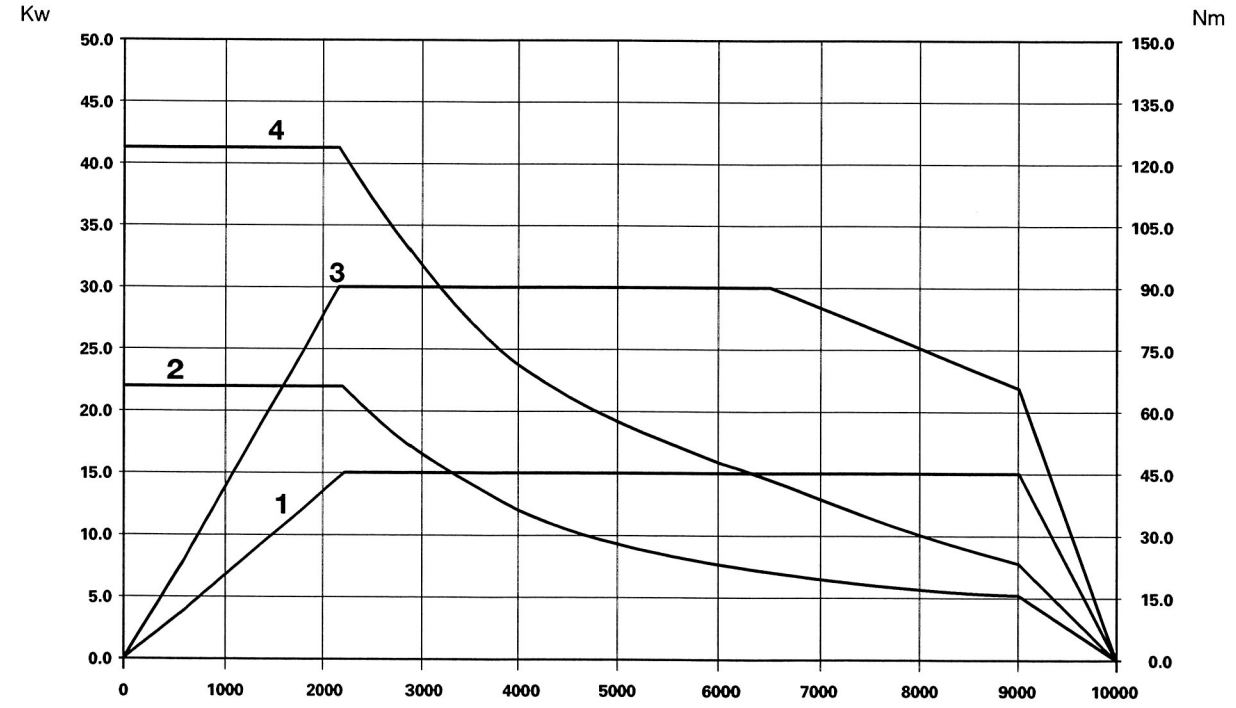
Rif.	Denominazione
DE1	RESISTORE ATTENUAZIONE SPIA AVVIAMENTO AVVENUTO
EE1	SPIA AVVIAMENTO AVVENUTO
I50	INTERRUTTORE INERZIALE
JE1	TELERUTTORE AUSILIARIO PRECARICA
JE2	TELERUTTORE AUSILIARIO PER PRINCIPALE
JE3	TELERUTTORE AUSILIARIO AVVIAMENTO AVVENUTO
JE8	TELERUTTORE ATTENUAZIONE LUMINOSITÀ SPIA AVVIAMENTO AVVENUTO

Funzionamento della V.M.U./INVERTER con selezione di una marcia

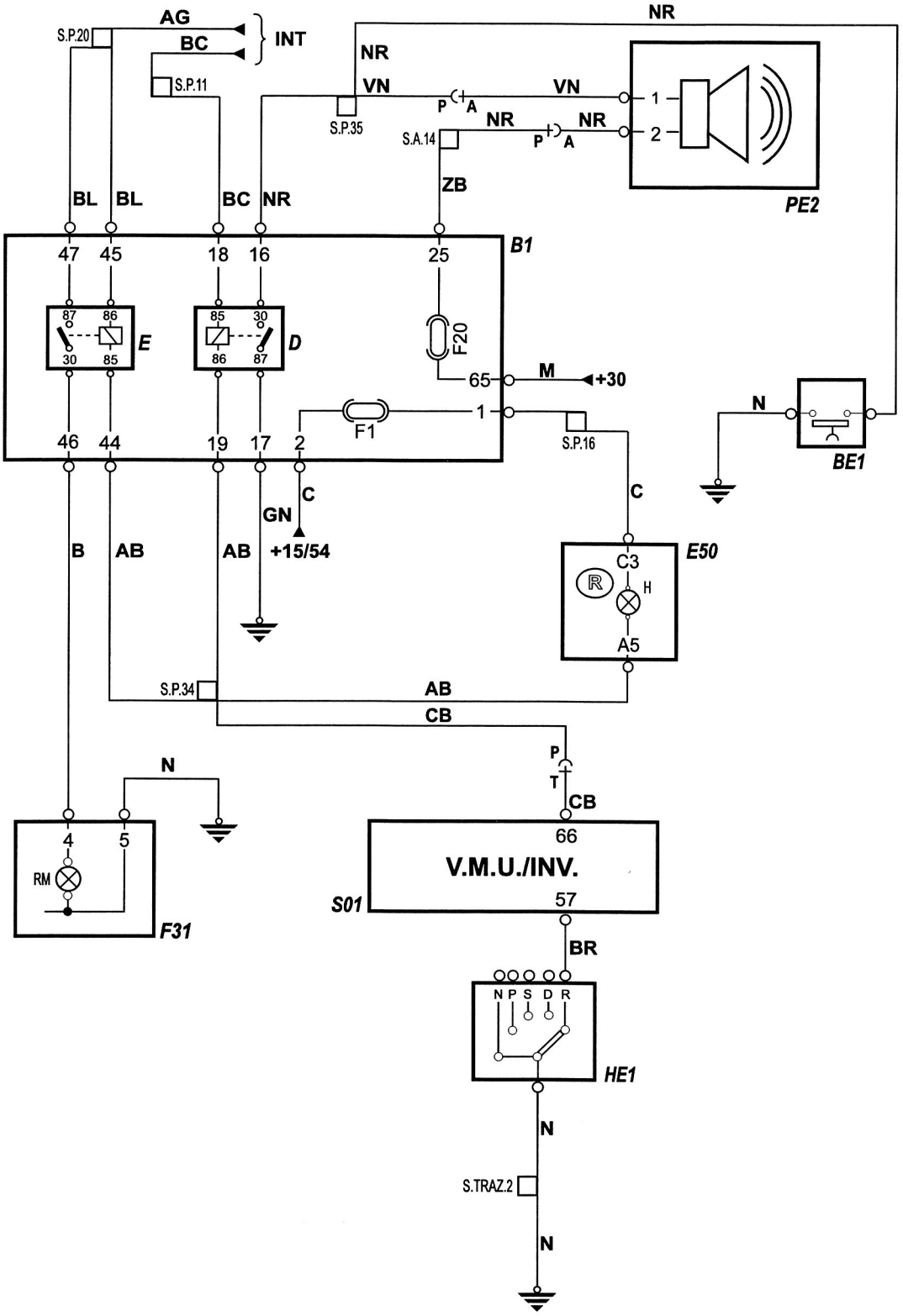
La V.M.U./INVERTER, provvede a controllare la coppia e la potenza erogata dal motore secondo il diagramma sottostante. Il diagramma riporta quattro curve relative ai valori di coppia e di potenza erogati in condizione di selezione DRIVE e SPEED. La curva 1 determina l'andamento della potenza in DRIVE in funzione del numero di giri motore, mentre la curva 2 rappresenta l'andamento della coppia; si osserva che la potenza sale gradualmente da zero a circa 2200 giri/min. fino ad assumere un valore di 15 kw, mentre la coppia si attesta al suo valore massimo già allo spunto. Mentre la potenza rimane costante fino a circa 9000 giri/min. la coppia si riduce gradualmente. Oltre 9000 giri/min., coppia e potenza vengono ridotti drasticamente per limitare il numero di giri motore fino a ridursi a zero a 10.000 giri/min.
Se per un motivo qualsiasi (es. la vettura in discesa) il numero di giri motore dovesse superare il limite massimo, la coppia assume valori negativi e il motore entra in frenatura.

La frenatura avrà luogo fino a quando verrà raggiunto il valore massimo di corrente per un tempo determinato dal software, dopodiché verrà disinserito il circuito di trazione. La corrente viene comunque limitata a circa 270A in trazione a circa 100A in frenatura.

Curve caratteristiche del motore



Schema avvisatore acustico supplementare



Rif.	Denominazione
B1	CENTRALINA DI DERIVAZIONE (B1-E: teleruttore luci R.M.; B1-D: teleruttore avvisatore acustico)
BE1	PULSANTE PER AVVISATORE ACUSTICO SUPPLEMENTARE
E50	QUADRO STRUMENTI
F31	FANALE POSTERIORE DESTRO

SEGNALAZIONE ACUSTICA SUPPLEMENTARE IN REVERSE (schema a pagina precedente)

La vettura è dotata di due segnalatori acustici: uno tradizionale e uno supplementare (PE2), con suono attenuato. Dal momento che la vettura in marcia è molto silenziosa e che il suo utilizzo è prevalentemente cittadino, potrebbe in certi casi non essere sentita dai pedoni. L'avvisatore supplementare serve quindi per segnalare il passaggio della vettura quando transita in luoghi affollati.

Il segnalatore acustico supplementare (PE2) viene anche attivato quando la vettura è in retromarcia. In queste condizioni l'avvisatore acustico è comandato dal teleruttore B1-D eccitato direttamente con una massa sul pin 66 della V.M.U., quando è selezionato "REVERSE" lo stesso segnale è pure utilizzato per eccitare il teleruttore B1-E che serve per inserire la luce di retromarcia (F31).

Rif.	Denominazione
HE1	SELETTORE CAMBIO MARCE
S01	V.M.U./INVERTER
PE2	AVVISATORE ACUSTICO SUPPLEMENTARE

VALUTAZIONE DELLA RICHIESTA DI COPPIA IN MARCIA E FRENATURA

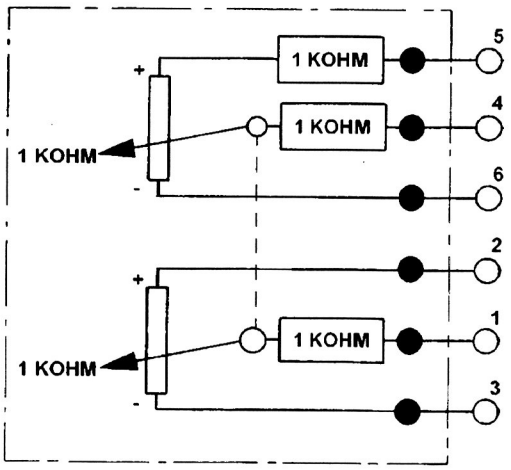
I valori di coppia e di potenza erogati dal motore in marcia e frenatura sono stabiliti dal potenziometro acceleratore e dal pedale del freno. I valori di coppia e di potenza sono naturalmente stabiliti altresì dal tipo di selezione di marcia effettuato (DRIVE o SPEED) e dallo stato di carica delle batterie di trazione.

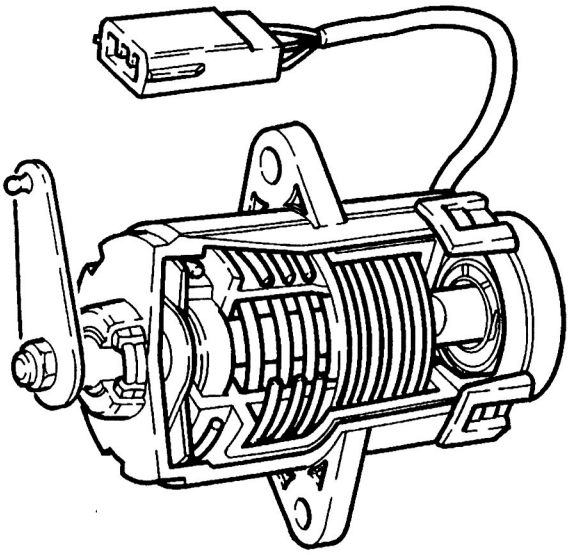
RICHIESTA TRAMITE POTENZIOMETRO

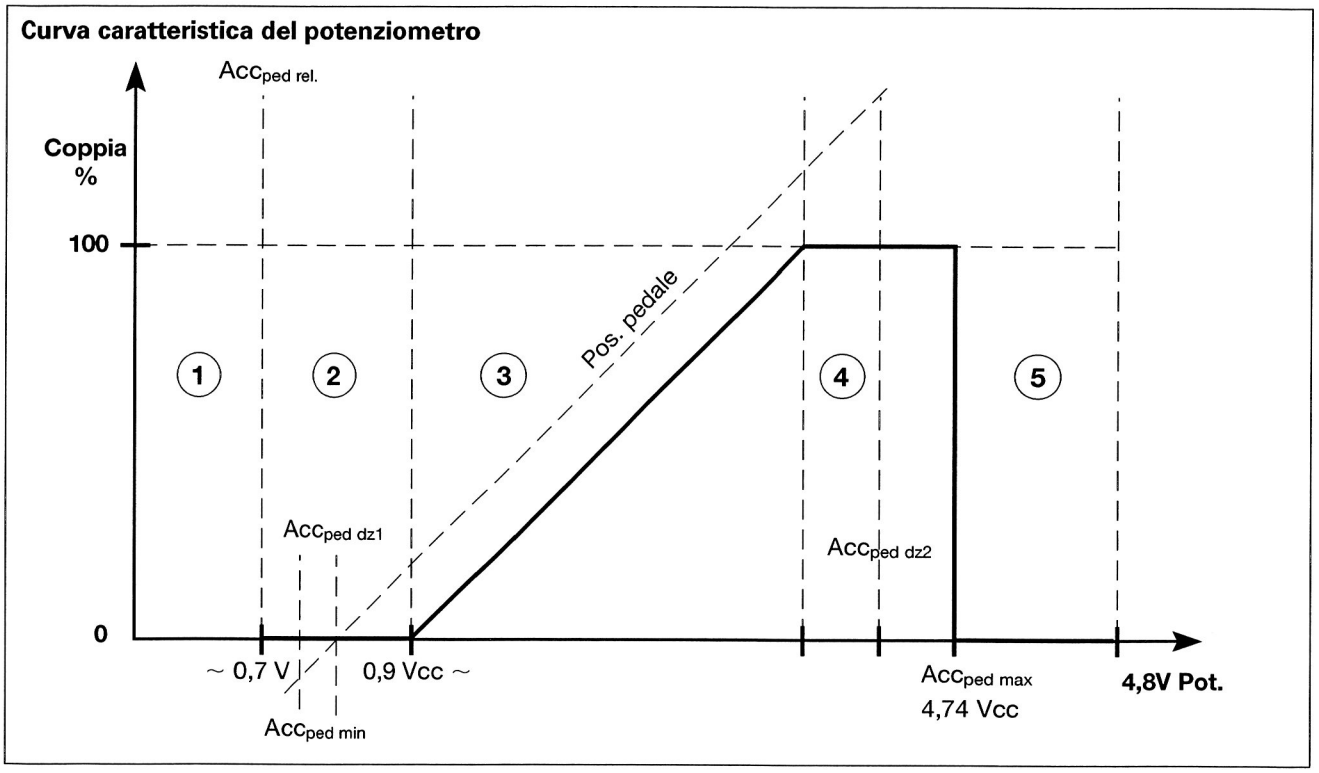
I valori di coppia erogati dal motore in marcia sono stabiliti dal segnale analogico dato dal potenziometro acceleratore sul pin 7 della V.M.U. Tali valori sono influenzati secondo una curva caratteristica che è divisa in cinque zone (diagramma a pagina seguente).

1. riconoscimento di interruzione collegamento
2. zona "morta" (dz1) nella quale la coppia/potenza non viene erogata
3. zona lineare in cui la coppia/potenza è proporzionale al segnale di ingresso
4. zona "morta" (dz2) in cui l'incremento del segnale di ingresso non determina ulteriori incrementi di coppia
5. riconoscimento di interruzione collegamento.

Potenziometro acceleratore







$Acc_{ped\ dz\ 1}$: zona morta con pedale acceleratore a zero (rilasciato)
$Acc_{ped\ dz\ 2}$: zona morta con pedale acceleratore completamente premuto
$Acc_{ped\ min}$: valore minimo del pedale acceleratore (≥ 0)
$Acc_{ped\ max}$: valore massimo del pedale acceleratore.
$Acc_{ped\ rel.}$: pedale acceleratore rilasciato

FUNZIONE DI KICK DOWN

L'erogazione di coppia/potenza in condizione di kick down è determinata dalla posizione del pedale acceleratore e dalla velocità con la quale il segnale del potenziometro varia dal valore iniziale a quello finale.
In condizione di kick down, con selettore marcia su DRIVE, l'erogazione di coppia e potenza viene momentaneamente incrementato, forzando il sistema ad operare come indicato dalle curve 3 e 4 del diagramma di fig. 12.
Quando la funzione di kick down è stata realizzata, il sistema ritorna ad operare normalmente sulle curve 1 e 2.
Se è stato selezionato SPEED, il sistema opererà sulle curve 3 e 4 erogando la potenza massima prevista fino a quando verrà rilasciato il pedale acceleratore.

FRENATURA ELETTRICA

La frenatura è realizzata nel momento in cui si rilascia il pedale acceleratore e tramite il microinterruttore sul pedale del freno.

Quando si rilascia il pedale acceleratore, l'INVERTER provvede ad alimentare l'avvolgimento statorico del motore con una tensione determinata dal numero di giri motore e dalla corrente erogata. In tali condizioni il motore si comporta da generatore di corrente trifase la quale viene raddrizzata da un ponte di diodi e inviata alle batterie di trazione.
La coppia resistente e quindi la frenatura viene ulteriormente incrementata quando si aziona il pedale del freno.
Questa funzione è attivata quando il microinterruttore sul pedale freno invia una tensione di 12V al pin 44 della V.M.U. In tali condizioni, l'INVERTER si attiva in modo da aumentare ulteriormente la corrente generata dal motore e raggiungere quindi i valori massimi consentiti.
I diagrammi riportati nelle figure a pagina seguente riportano l'andamento della coppia resistente generata dal motore in frenatura in funzione del n° di giri.

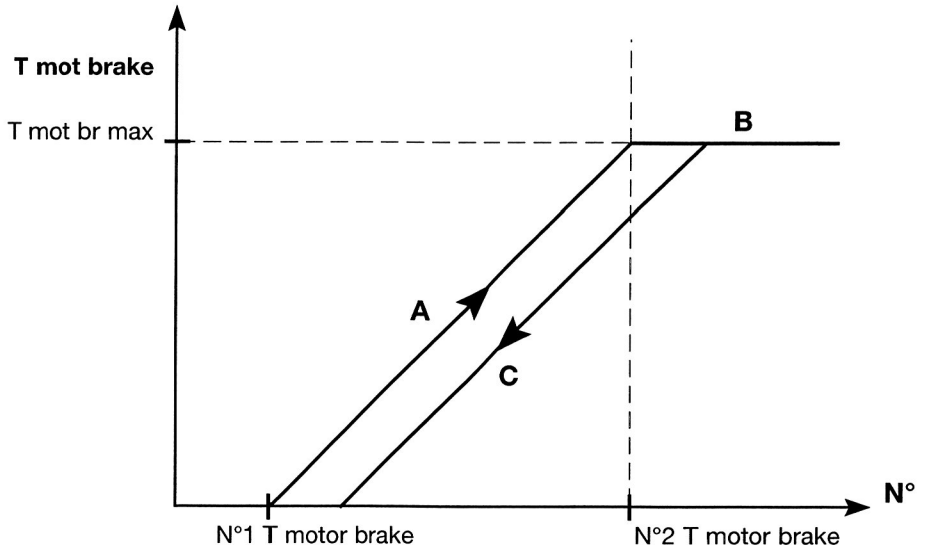
In caso di attivazione simultanea del pedale acceleratore e del pedale del freno, la funzione prioritaria sarà quella del freno.

La frenatura elettrica è attiva sia in marcia avanti che in marcia in dietro.

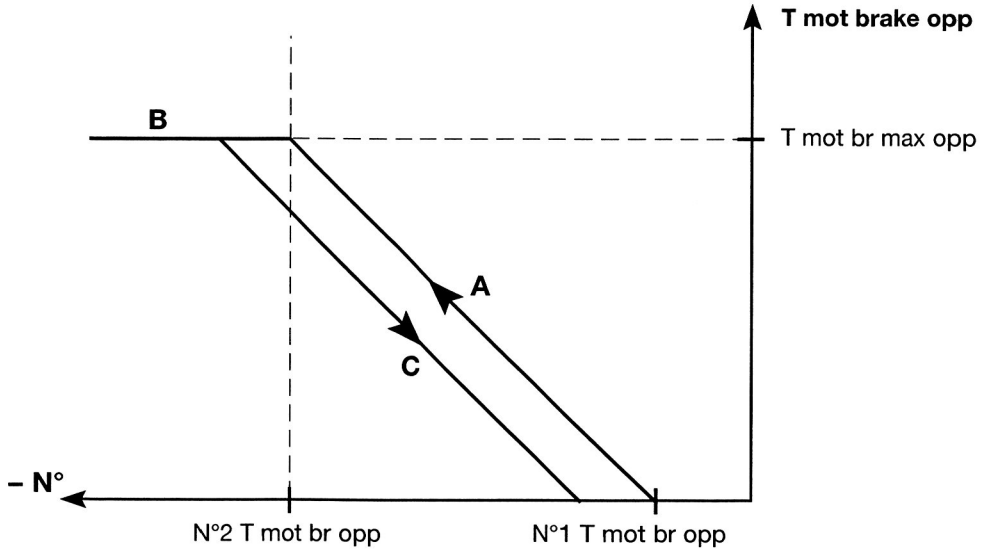
HILL HOLDER

Funzione di limitazione della velocità nel caso in cui il veicolo tenda a muoversi nel verso opposto a quello selezionato mediante il selettore marce, come può avvenire su una salita.
La funzione è realizzata mediante l'intervento di una frenatura elettrica molto intensa, in grado di frenare la vettura con la coppia massima del motore.

Frenatura elettrica in marcia avanti



Frenatura elettrica in retromarcia



Rif.	Denominazione
N° (– N°)	NUMERO GIRI MOTORE IN MARCIA AVANTI E IN RETROMARCIA
A	COPPIA RESISTENTE DI FRENATURA IN FUNZIONE DELL'INCREMENTO DEL NUMERO DI GIRI MOTORE
B	COPPIA RESISTENTE MASSIMA DI FRENATURA (COINCIDENTE CON I MAX)
C	COPPIA RESISTENTE DI FRENATURA IN FUNZIONE DEL DECREMENTO DEL NUMERO DI GIRI MOTORE
T mot brake	COPPIA EROGATA DAL MOTORE IN FRENATURA CON MARCIA AVANTI
T mot brake opp	COPPIA EROGATA DAL MOTORE IN FRENATURA IN RETROMARCIA
N°1 T mot br	N° GIRI MOTORE NEL MOMENTO IN CUI SI ATTIVA LA FRENATURA IN MARCIA AVANTI
N°2 T mot br	N° GIRI MOTORE OLTRE IL QUALE LA COPPIA RESISTENTE DIVENTA COSTANTE IN FRENATURA
N°1 T mot br opp	N° GIRI MOTORE NEL MOMENTO IN CUI SI ATTIVA LA FRENATURA IN RETROMARCIA
N°2 T mot br opp	N° GIRI MOTORE OLTRE IL QUALE LA COPPIA RESISTENTE DIVENTA COSTANTE IN FRENATURA IN RETROMARCIA

La frenatura elettrica realizzata dal motore è ovviamente coadiuvante alla frenatura tradizionale che si realizza premendo il pedale del freno. L'impianto freni tradizionale è dotato di freni a disco anteriori e di freni a tamburo posteriori. Il sistema è dotato di servofreno a depressione la quale è realizzata tramite una pompa di vuoto specifica situata nel vano anteriore a sinistra (vedere capitolo 33).
All'interno della pompa è presente un pressostato che ha la funzione di metterla in funzione quando la pressione nel circuito del servofreno scende al disotto di certo valore.
In caso di guasto al dispositivo si accende la spia "anomalia pompa depressione servofreno/insufficiente liquido freni/freno a mano inserito" sul quadro strumenti.

LIMITAZIONE DEL NUMERO DI GIRI DEL MOTORE

Per la protezione del motore da sovraccarichi meccanici, la corrente viene linearmente ridotta dal valore massimo che può assumere durante la trazione al valore massimo che può assumere in frenatura tra i valori di velocità determinati dal software che corrispondono a circa 9.000 giri/min. per la marcia avanti e circa 3.000 giri/min. per la retromarcia.
Se la velocità di rotazione del motore supera i valori suddetti, coppia e potenza vengono ridotti drasticamente fino ad annullarsi a circa 10.000 giri/min.
Se per un motivo qualsiasi la velocità di rotazione del motore supera il limite massimo, la coppia assume valori negativi e il motore entra in frenatura elettrica.
La frenatura avrà luogo fino a quando la corrente avrà raggiunto il valore massimo ammesso per un tempo determinato dal software di sistema. Il superamento dei parametri suddetti causa il disinserimento automatico dei teleruttori principali e quindi della trazione.

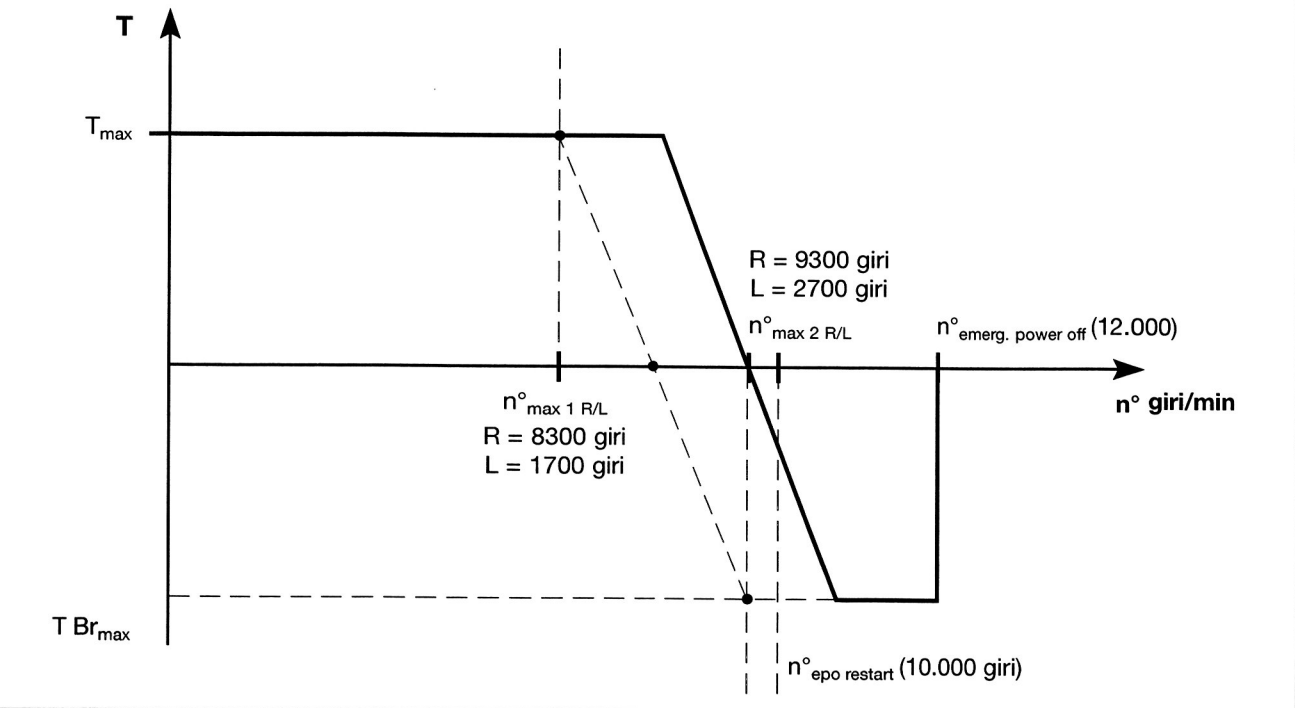
Tali teleruttori si riattivano automaticamente se la velocità del motore scende nuovamente nei valori ammessi.
Il diagramma seguente rappresenta l'andamento della corrente assorbita o erogata dal motore in funzione del numero di giri.

T:	coppia del motore.
T_{max}:	massima coppia erogata dal motore in trazione.
$T\,Br_{max}$:	massima coppia di frenatura.
n°:	velocità motore.
$n°_{max\ 1\ R/L}$:	velocità massima motore nei due sensi di rotazione oltre la quale si ha la riduzione delle prestazioni.
$n°_{max\ 2\ R/L}$:	velocità massima motore nei due sensi di rotazione oltre la quale inizia la frenatura.
$n°_{emerg.\ power\ off}$:	velocità oltre la quale si ha la disattivazione della trazione.
$n°_{epo\ restart}$:	velocità sotto la quale si reinserisce la trazione.

VALUTAZIONE DELLA VELOCITÀ VETTURA

La velocità vettura è derivata direttamente da un segnale disponibile sul pin 59 della V.M.U. collegato al tachimetro.
Il segnale che è ricavato dalla velocità del motore ed elaborato dalla V.M.U., è digitale, ha una frequenza compresa tra 1 Hz e 5.000 Hz e può potenzialmente pilotare il tachimetro da 2 km/h a 180 km/h. Questo segnale è anche utilizzato dalla centralina servosterzo elettrico.

Andamento della corrente assorbita o erogata dal motore

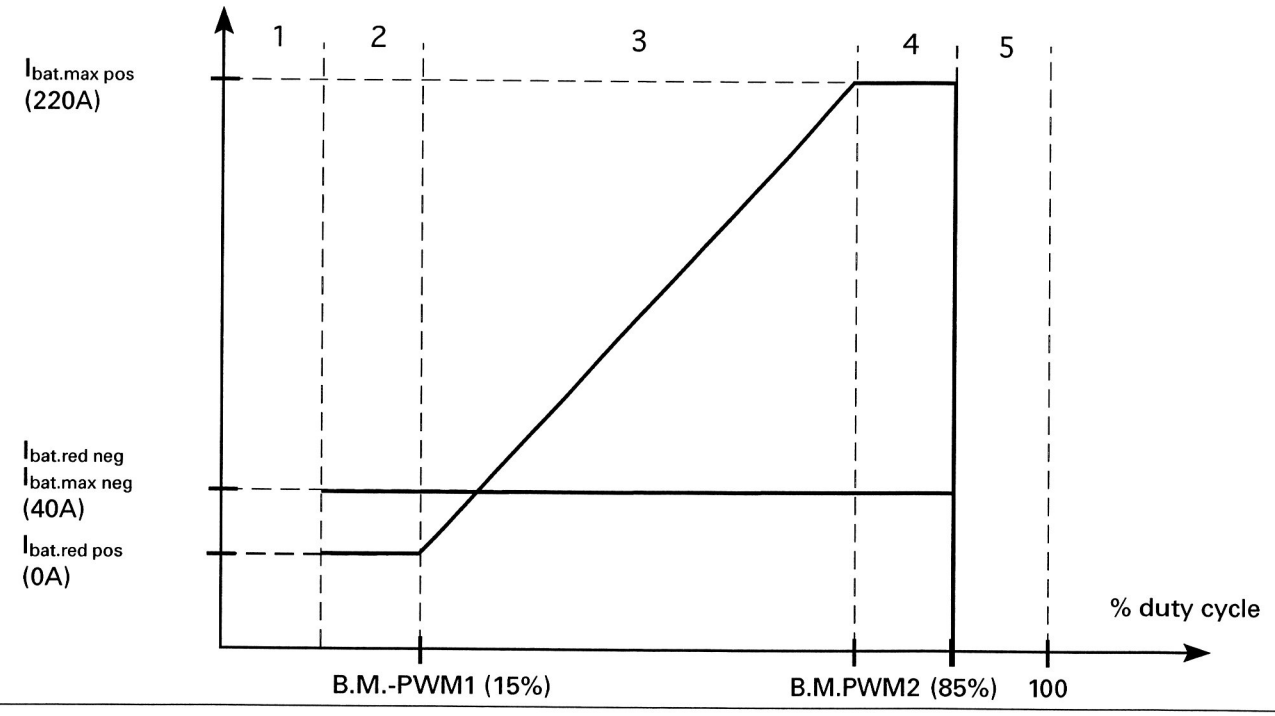


LIMITAZIONE DELLA CORRENTE DI BATTERIA

La corrente massima di batteria durante la trazione a frenatura/recupero di energia è limitata direttamente dall'INVERTER in funzione delle condizioni di carico e sovraccarico del motore o a surriscaldamento del sistema e soprattutto dal S.O.C. delle batterie.

Inoltre la corrente e, conseguentemente le prestazioni della vettura, possono essere limitate dalla valutazione dello stato di carica delle batterie di trazione effettuato dalla B.M. che invia al pin 36 della V.M.U. un segnale di P.W.M. L'andamento di questa funzione che è determinata dai parametri programmati nel software, è raffigurata nel diagramma seguente.

Limitazione della corrente di batteria



Il diagramma può essere suddiviso in cinque zone:

1: zona riconoscimento interruzione collegamento o mancanza segnale
2: zona di massima limitazione della corrente assorbita dal motore
3: zona di riduzione lineare della corrente
4: zona di minima limitazione della corrente assorbita dal motore
5: zona di riconoscimento interruzione collegamento o mancanza di segnale

dove:

$I_{max\ batt}$: corrente massima assorbita dal motore.
$I_{bat.max\ pos}$: valore massimo di corrente assorbita dal motore in trazione (minima riduzione) (-220A).
$I_{max\ neg}$: valore massimo di corrente assorbibile dalle batterie in frenatura e recupero.
$I_{bat.red\ pos}$: valore massimo di corrente assorbita dal motore in trazione (massima riduzione).
$I_{bat.red\ pos}$: valore minimo di corrente assorbita dal motore in trazione (massima riduzione).
B.M.-PWM1/B.M.PWM2 "zone morte" in cui, pur variando il duty cycle del segnale non si hanno effetti sulla limitazione della corrente. In queste condizioni la limitazione è fissata ai valori I_{maxpos} e I_{redpos}.
$I_{bat.max.neg}$ Valore di corrente assorbita dalle batterie in frenatura (-40A); coincide con $I_{bat.red\ neg}$.

Nel caso in cui venga riconosciuto un guasto viene accesa la spia "anomalia impianto di trazione" sul quadro strumenti e la corrente viene limitata automaticamente al valore $I_{red\ pos}$ Se il guasto persiste oltre un minuto, viene disattivato il sistema di trazione.

Se la linea del segnale P.W.M. dovesse interrompersi o assumere una tensione a 12V, oppure è corto circuitata a massa la limitazione di corrente verrà attestata in trazione al valore $I_{bat.max\ pos}$.
Non è prevista riduzione di corrente in frenatura la corrente è in tutte le condizioni stabilita a 40A dal parametro $I_{bat.max.neg}$.
Una limitazione della corrente di batteria è realizzata anche dalla V.M.U. quando viene superato il valore determinato dal parametro $I_{abs\ over}$ current (~500A).

Nota: Una sovraccorente dovuta ad un cortocircuito non distrugge l'INVERTER.

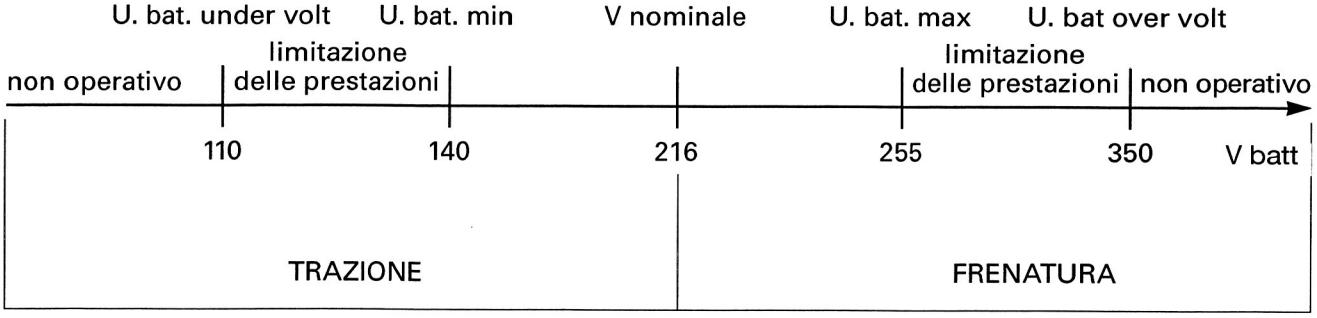
LIMITAZIONE DELLE PRESTAZIONI IN FUNZIONE DELLA TENSIONE DELLE BATTERIE DI TRAZIONE

La V.M.U. valuta la tensione delle batterie di trazione per proteggerle contro le sovratensioni che si possono ottenere in fase di recupero di energia (frenatura) e contro le scariche profonde delle batterie.
L'erogazione di coppia in trazione e frenatura viene quindi controllata in funzione dei limiti di tensione minimi e massimi stabiliti dal software.

I valori di tensione entro i quali l'erogazione di coppia e di potenza avviene senza limitazioni sono definiti dai parametri $U_{bat.\ min}$ e in trazione $U_{bat.\ max}$ in frenatura. Tra i valori $U_{bat.\ min}$ e $U_{bat.\ under\ volt}$ in trazione e $U_{bat.\ max}$ e $U_{bat.\ over\ volt}$ in frenatura la V.M.U. attua una strategia di funzionamento finalizzata a contenere le prestazioni della vettura.

PROTEZIONE

Per proteggere le batterie contro le sovratensioni o le sottotensioni eccessive, la V.M.U. provvede a disinserire i teleruttori principali se il valore di tensione non rimane entro il range stabilito dai parametri U. bat. under volt e U. bat. over volt.



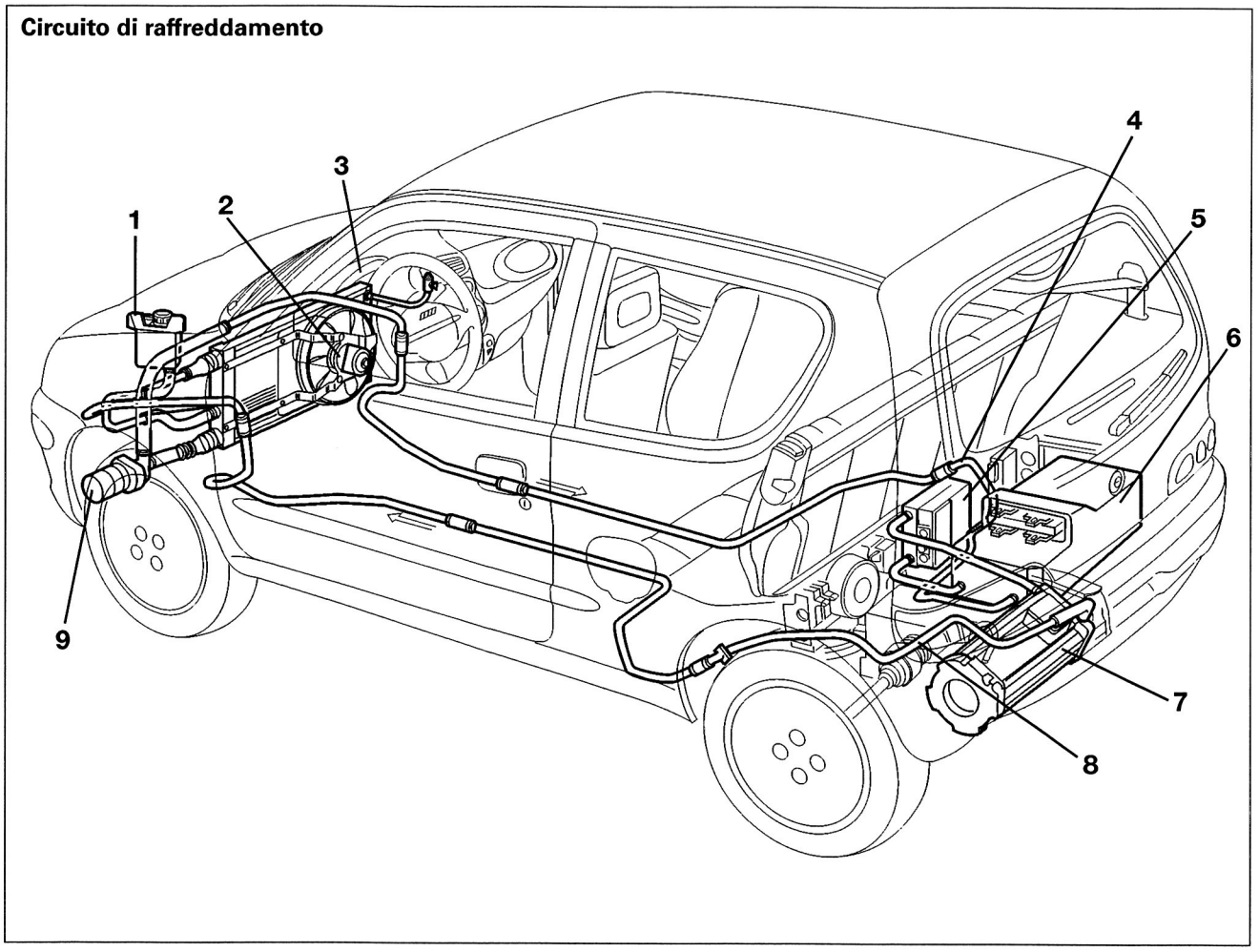
Gestione della temperatura

LIMITAZIONE DELLA CORRENTE DEL MOTORE IN FUNZIONE DELLA TEMPERATURA

Al fine di proteggere gli avvolgimenti del motore e dell'INVERTER dalla sovratemperatura, i due dispositivi sono dotati di sensori di temperatura. In caso di surriscaldamento del motore la corrente viene gradualmente ridotta dal suo massimo valore a zero fino al disinserimento completo della trazione.

In caso di guasto del sensore di temperatura, la corrente del motore viene limitata in modo da garantire che il veicolo possa muoversi senza subire danni ai componenti.
In caso di surriscaldamento dell'INVERTER, la corrente viene limitata in modo da contenere la temperatura delle giunzioni degli IGBT a valori inferiori a 130 °C.
Il surriscaldamento dei componenti suddetti o un guasto dei sensori provoca l'accensione della spia "sovratemperatura imp. di trazione" sul quadro strumenti.

Circuito di raffreddamento

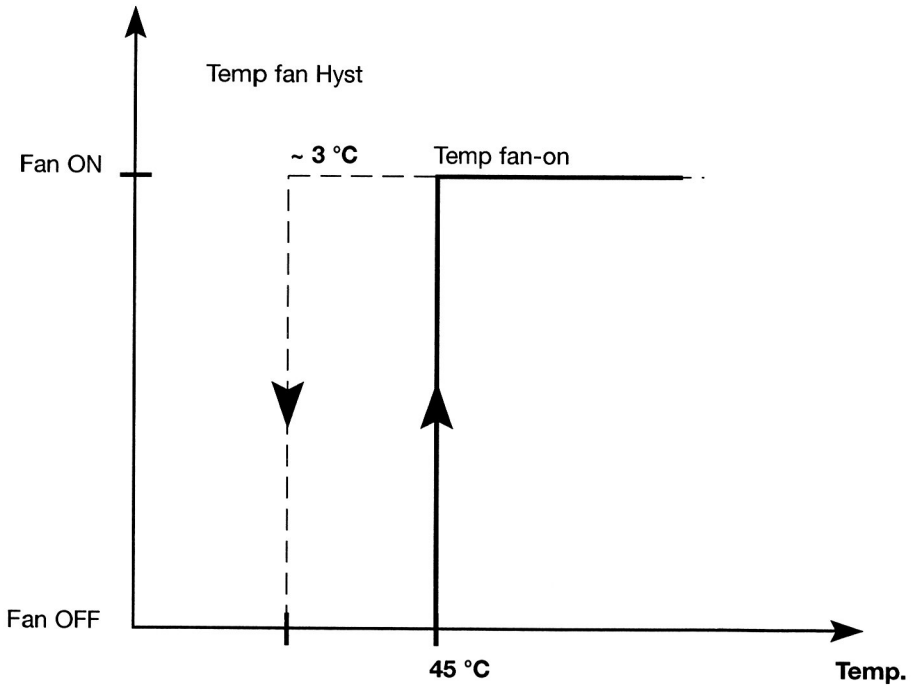


Rif.	Denominazione
1	VASCHETTA DI ESPANSIONE
2	ELETTROVENTOLA RADIATORE (N11)
3	RADIATORE
4	TUBAZIONE DI MANDATA LIQUIDO REFRIGERANTE
5	CONVERTITORE DC-DC
6	V.M.U./INVERTER (S01)
7	MOTORE DI TRAZIONE
8	TUBAZIONE DI RITORNO LIQUIDO REFRIGERANTE
9	POMPA ELETTRICA LIQUIDO REFRIGERANTE (S65)

Raffreddamento

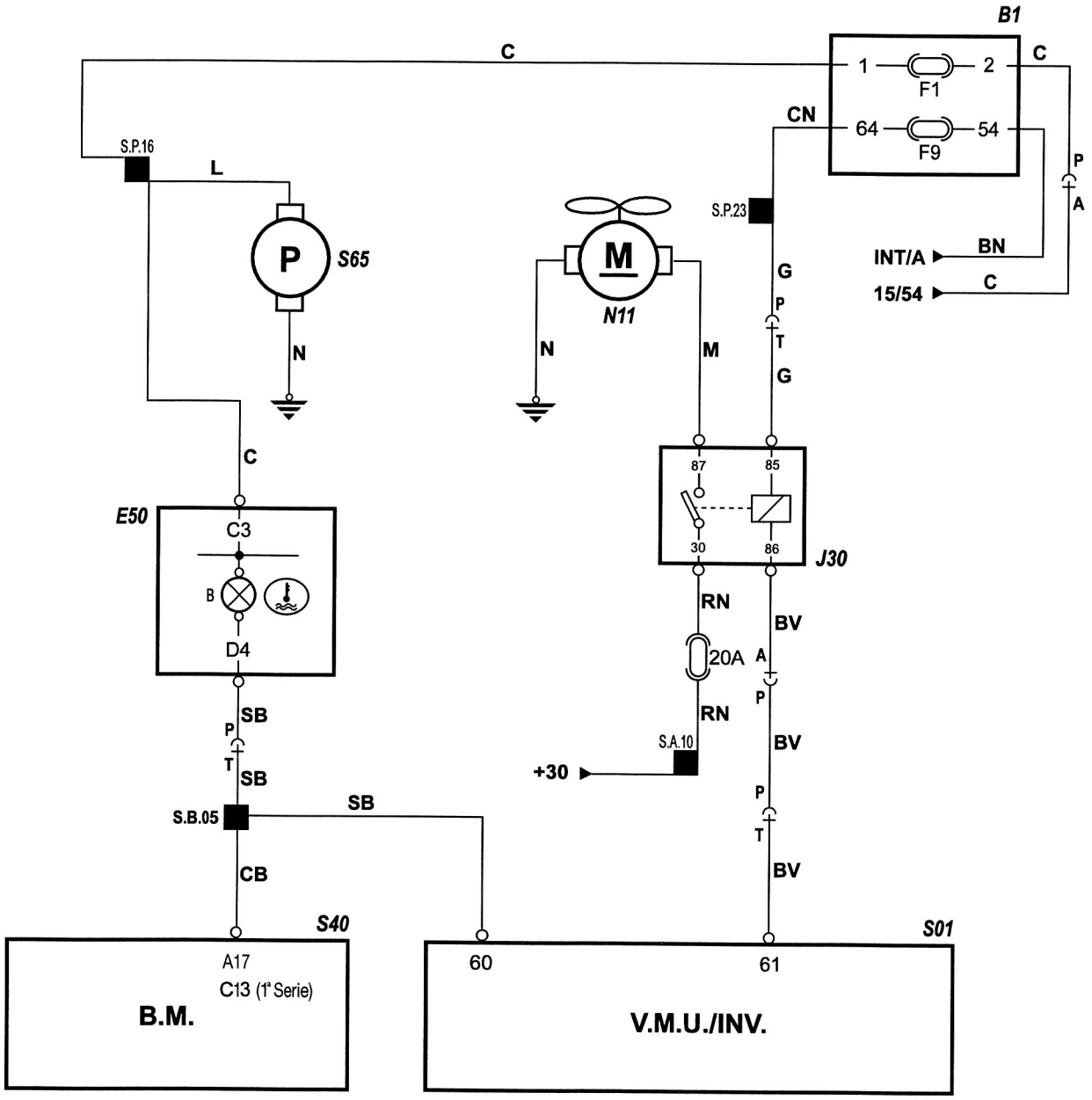
Il raffreddamento dell'INVERTER, del motore e del DC/DC converter, è realizzato tramite liquido (Paraflù 11 e acqua al 50%) a circolazione forzata.
La circolazione del liquido avviene tramite una pompa elettrica (S65) situata nel vano anteriore del veicolo ed entra in funzione quando si gira la chiave su MAR. Il liquido passa attraverso un radiatore posto nella parte anteriore del veicolo ed è raffreddato da un ventilatore.
Il ventilatore è comandato da un teleruttore (J30) azionato dall'INVERTER quando la temperatura del motore o dell'INVERTER raggiunge 42 - 45 °C.
La spia "sovratemperatura impianto di trazione" (E50-B) si accende quando la temperatura del motore o della V.M.U./INVERTER supera circa 165 °C ed è collegata alla V.M.U. come riportato sullo schema. La spia è pure collegata all'unità B.M. che provvede ad attivarla quando la temperatura della batteria di trazione supera un certo valore (vedi capitolo "B.M.").
La temperatura del motore e dell'INVERTER è rilevata da sensori di temperatura P.T.C. posti all'interno dei dispositivi suddetti e non possono essere sostituiti. L'impianto di raffreddamento è stato progettato in modo da garantire una portata di liquido refrigerante di 8 l/min. e che la temperatura massima del liquido in ingresso al motore non superi i 55 °C.
L'inserimento e il disinserimento del teleruttore (J30) e quindi del ventilatore (N11) sono stabiliti dalla V.M.U. secondo il diagramma seguente.

Condizioni di inserimento elettroventilatore



- Fan ON: inserimento ventilatore raffreddamento liquido refrigerante
- Fan OFF: disinserimento ventilatore raffreddamento liquido refrigerante
- Temp fan on: temperatura di inserimento ventilatore
- Temp fan Hyst: Isteresi di disinserimento ventilatore

Schema raffreddamento motore/inverter/DC-DC converter



Rif.	Denominazione
B1	CENTRALINA DI DERIVAZIONE
E50	QUADRO STRUMENTI (E50-B SPIA SOVRATEMPERATURA)
J30	TELERUTTORE ELETTROVENTOLA RADIATORE
N11	MOTORINO ELETTROVENTOLA RADIATORE
S01	V.M.U./INVERTER
S40	BM - BATTERY MONITOR
S65	POMPA LIQUIDO REFRIGERANTE

Indicazione e riconoscimento avarie della trazione

Le anomalie dell'impianto di trazione sono identificate dalla V.M.U. e indicate dalla spia "anomalia impianto trazione" sul quadro strumenti. La spia è comandata da una massa sul pin 16 della V.M.U.

Le anomalie riconoscibili ed indicate dal sistema sono:

- guasto di tutti i sensori di temperatura dell'INVERTER;
- sovratensione (eccetto quella ottenuta dal superaumento del limite della velocità motore);
- sovracorrente;
- surriscaldamento degli avvolgimenti del motore;
- surriscaldamento dell'INVERTER;
- interruzione del cablaggio potenziometro acceleratore;
- guasto dei teleruttori principali;
- anomalia fase di precarica;
- guasto dei transistori di potenza dell'INVERTER (IGBT);
- anomalia della alimentazione del selettore marce;
- anomalia della alimentazione della V.M.U./INVERTER;
- guasto del sensore di corrente;
- guasto all'elettronica di controllo del microprocessore (watchdog - checksum).

Se si manifesta una o più delle anomalie elencate i teleruttori principali vengono disinseriti e la trazione esclusa.

Fanno eccezione le anomalie:

- guasto dell'arpionismo
- guasto di due dei tre sensori di temperatura dell'INVERTER;
- interruzione del collegamento a massa del pin 22 (Neutral)
- guasto nei circuiti di monitoraggio delle batterie;
- guasto del sensore temperatura motore;
- selezione simultanea di SPEED o DRIVE e REVERSE per le quali si ha solo l'accensione della spia "anomalia impianto trazione" ed eventuale riduzione delle prestazioni del veicolo o blocco dell'INVERTER. La spia "anomalia impianto trazione" si accende solo con il sistema in condizioni di avviamento avvenuto.
- il sistema disinscerisce i teleruttori principali e non accende la spia "anomalia impianto di trazione" se si manifestano le condizioni seguenti:
- superamento velocità massima del motore;
- sottotensione batterie di trazione;
- guasto alla B.M.

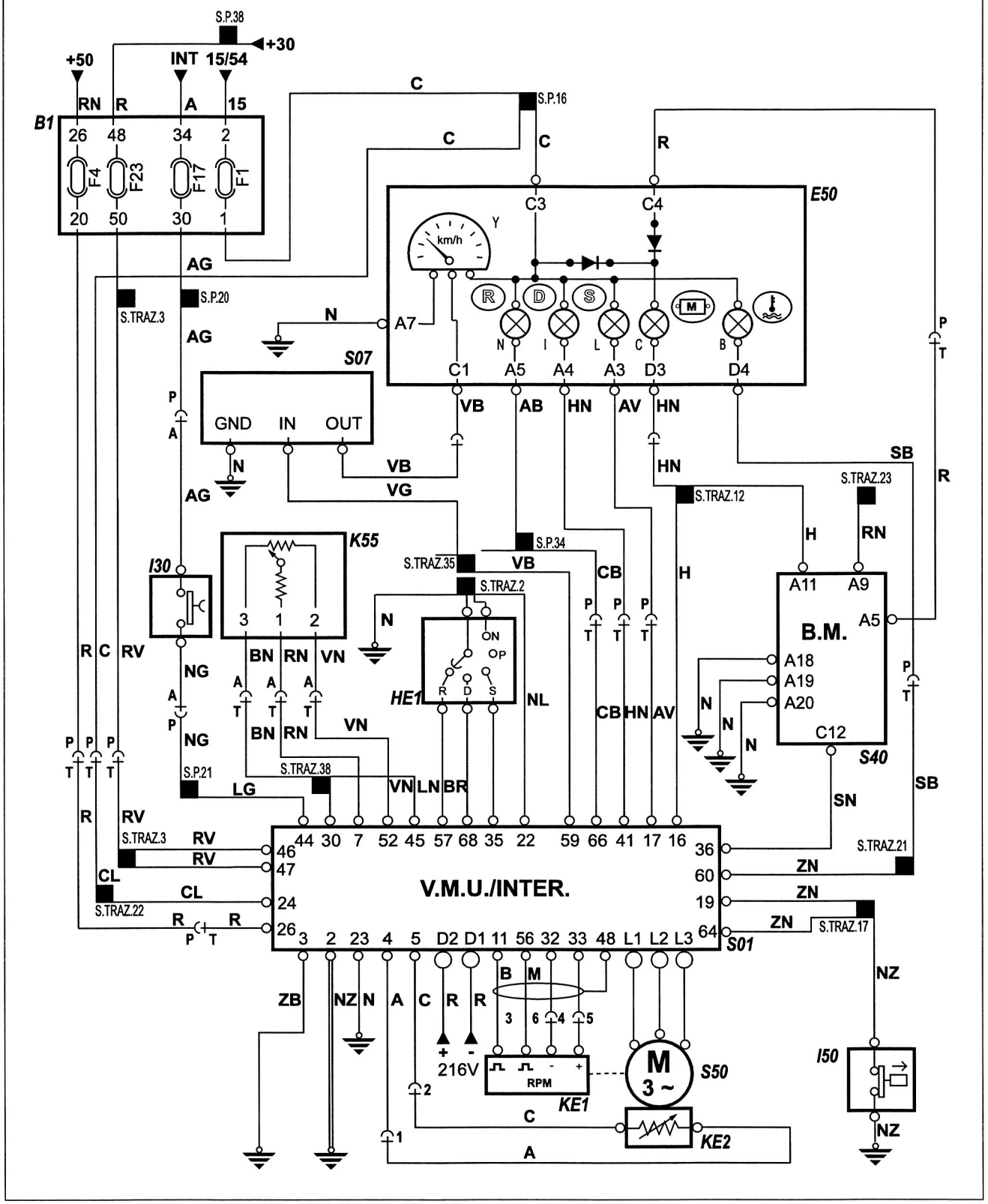
Guasti del selettore cambio marce

Se la V.M.U. riconosce simultaneamente la selezione D o S e R (pin 35, 68 e 57 contemporanamente connessi a massa) la coppia erogata dal motore sia in trazione che in retromarcia viene annullata, l'errore viene memorizzato, i circuiti dell'INVERTER vengono bloccati e la spia "anomalia impianto di trazione" si accende.
La tabella riporta il comportamento della spia, del cicalino e dello stato dei transistor dell'INVERTER se la V.M.U. riconosce eventuali collegamenti non plausibili dei pins relativi alla selezione delle marce.

Selettore cambio marce					Spia avaria accesa	blocco transistor INVERTER
P	N	S	D	R		
pin 20	pin 22	pin 35	pin 68	pin 57		
–	S	S	–	S	X	X
–	S	–	S	S	X	X
–	S	S	S	–	X	X

Nota: Lo stato S corrisponde ad un collegamento a massa
Lo stato – corriponde a nessun collegamento.

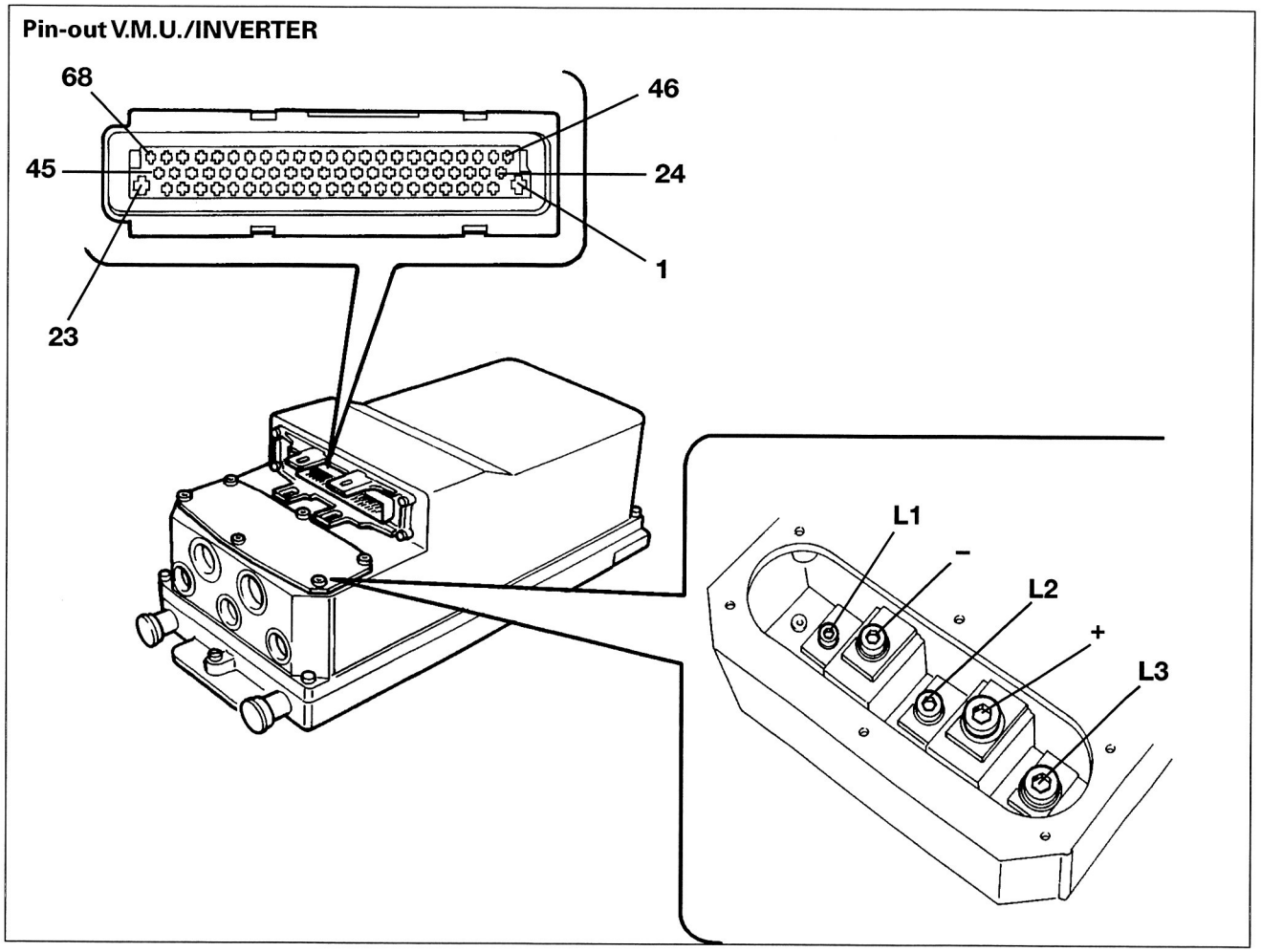
Schema azionamento motore elettrico



Rif.	Denominazione
B1	CENTRALINA DI DERIVAZIONE
E50	QUADRO STRUMENTI
HE1	SELETTORE CAMBIO MARCE
I30	INTERRUTTORE PEDALE FRENO

Rif.	Denominazione
I50	INTERRUTTORE INERZIALE
K55	POTENZIOMETRO PEDALE ACCELERATORE
KE1	SENSORE DI VELOCITÀ MOTORE
KE2	SENSORE DI TEMPERATURA MOTORE
S01	V.M.U./INVERTER
S07	INVERTITORE SEGNALE TACHIMETRO
S40	BM - BATTERY MONITOR
S50	MOTORE ELETTRICO

Pin-out V.M.U./INVERTER



PIN	NOME	TIPO DI SEGNALE	FUNZIONE
1	Massa case Inverter	analogico	non utilizzato
2	Massa: rif. 12V batt.	analogico	collegamento alla massa del veicolo
3	Massa: rif. 12V batt.	analogico	collegamento alla massa del veicolo
4	Massa analogica	analogico	sensore temperatura motore n.1
5	Ingresso analogico	analogico range di tensione 0-5V	sensore temperatura motore n. 1
6	Ingresso analogico	analogico: range di tensione 0-5V	non utilizzato
7	Ingresso analogico	analogico: range di tensione 0-5V	potenziometro del pedale acceleratore
8	Ingresso analogico	analogico: range di tensione 0-5V	non utilizzato
9	ISO 9141 Linea L		linea diagnostica per Immobilizer e SIADIS
10	Linea CAN L (attiva a massa)	velocità di trasmissione 1MB aud	Linea CAN (collegate ma per ora non utilizzate)
11	Ingresso digitale (attivo a massa)	digitale - soglia di commutazione: segnale alto > 4V segnale basso < 1.2	sensore di velocità motore "Ua1"
12	Ingresso digitale (attivo a massa)	digitale - soglia di commutazione: segnale alto > 4V segnale basso < 1.2	segnale di rimozione Parking
13	Ingresso digitale (attivo a massa)	digitale (PWM) soglia di commutazione: segnale alto > 4V segnale basso < 1.2	segnale di inserzione Parking
14	Ingresso digitale (attivo a + 12 V)	digitale (frequenza) soglia di commutazione segnale alto > 4V segnale basso < 1.2 range di frequenza 0.7 ÷ 250 Hz	non utilizzato
15	Non utilizzato		non utilizzato
16	Uscita digitale	corrente max = 200 mA segnale basso < 0.5V	segnale di guasto al sistema di trazione sul quadro strumenti
17	Uscita digitale	corrente max = 200 mA segnale basso < 0.5V	indicazione della posizione SPEED sul quadro strumenti
18	Uscita digitale (*)	corrente max = 5 A segnale basso < 0.5V	teleruttore principale
19	Massa teleruttore principale		massa teleruttore principale e interruttore inerziale
20	Ingresso digitale (attivo a massa)	digitale soglia di commutazione: segnale alto > 4V segnale basso < 1.2	selettore marce posizione Parking
21	Ingresso digitale (attivo a massa)	digitale soglia di commutazione: segnale alto > 4V segnale basso < 1.2	connessione presa di ricarica
22	Ingresso digitale (attivo a massa)	digitale soglia di commutazione: segnale alto > 4V segnale basso < 1.2	selettore marce in posizione Neutral
23	Massa case Inverter		massa di segnale
24	Alimentazione Inverter	analogico + 12V	chiave in posizione MARCIA (+15)
25	Massa case Inverter		non utilizzato
26	Ingresso digitale (attivo a massa)	digitale soglia di commutazione: segnale alto > 4V segnale basso < 1.2	chiave in posizione AVV (+50)
27	Massa analogica		non utilizzato
28	Ingresso analogico	analogico: range di tensione 0-5V	non utilizzato
29	Massa di sensore		non utilizzato
30	Massa di sensore		massa del pedale acceleratore
31	Massa di sensore		massa del pedale del freno

PIN	NOME	TIPO DI SEGNALE	FUNZIONE
32	Massa di sensore motore		massa di sensore velocità motore
33	Alimentazione sensore motore	analogico: + 12V	alimentazione sensore velocità motore
34	Ingresso digitale (attivo a massa)	digitale soglia di commutazione: segnale alto > 4V segnale basso < 1.2	non utilizzato
35	Ingresso digitale (attivo a massa)	digitale soglia di commutazione: segnale alto > 4V segnale basso < 1.2	selettore marce in posizione SPEED
36	Ingresso digitale (attivo a massa)	digitale soglia di commutazione: segnale alto > 4V segnale basso < 1.2	segnale di riduzione potenza dalla centralina B.M.
37	Ingresso digitale (attivo a massa)	digitale soglia di commutazione: segnale alto > 4V segnale basso < 1.2	non utilizzato
38	Ingresso digitale (attivo a massa)	digitale soglia di commutazione: segnale alto > 4V segnale basso < 1.2	controllo inserimento del teleruttore principale
39	Uscita digitale	corrente max = 200 mA segnale basso < 0.5V	abilitazione del DC/DC Converter
40	Uscita digitale	corrente max = 200 mA segnale basso < 0.5V	pilotaggio cicalino
41	Uscita digitale	corrente max = 200 mA segnale basso < 0.5V	indicazione "DRIVE" sul quadro strumenti
42	Uscita digitale	corrente max = 200 mA segnale basso < 0.5V	comando teleruttore di precarica
43	Ingresso digitale (attivo a massa)	digitale soglia di commutazione: segnale alto > 4V segnale basso < 1.2	non utilizzato
44	Ingresso digitale (attivo a + 12V)	digitale segnale di commutazione: segnale alto > 4V segnale basso < 1.2	attivazione pedale freno (interruttore stop)
45	Ingresso digitale (attivo a massa)	digitale soglia di commutazione: segnale alto > 4V segnale basso < 1.2	non utilizzato
46	Alimentazione	analogico: 12V	collegamento diretto con batteria (+30)
47	Alimentazione	analogico: 12V	collegamento diretto con batteria (+30)
48	Massa di schermo		massa dello schermo dei segnali motore
49	Massa di sensore		non utilizzato
50	Ingresso analogico	analogico: range di tensione 0-5V	non utilizzato
51	Alimentazione sensori		non utilizzato
52	Alimentazione sensore	analogico: 5V	sensore pedale acceleratore
53	Alimentazione sensore	analogico: 12V	non utilizzato
54	ISO 9141 Linea K		linea diagnostica per Immobilizer e SIADIS
55	Linea CAN H (attiva a +12V)	velocità di trasmissione 1MB	linea CAN (collegate ma per ora non utilizzate)
56	Ingresso digitale (attivo a massa)	digitale soglia di commutazione: segnale alto > 4V segnale basso < 1.2	sensore di velocità "Ua2"

PIN	NOME	TIPO DI SEGNALE	FUNZIONE
57	Ingresso digitale (attivo a massa)	digitale soglia di commutazione: segnale alto > 4V segnale basso < 1.2	selettore marce in posizione Reverse
58	Ingresso digitale (attivo a +12V)	digitale (frequenza) soglia di commutazione: segnale alto > 4V segnale bas,so < 1.2 range di frequenza 0.7 ÷ 250 Hz	non utilizzato
59	Uscita digitale	corrente max = 100 mA segnale basso < 1.5V	segnale di velocità motore per tachimetro/centralina servosterzo
60	Uscita digitale	corrente max = 200 mA segnale basso < 0.5V	segnale di surriscaldamento sistema di trazione sul quadro strumenti
61	Uscita digitale	corrente max = 200 mA segnale basso < 0.5V	comando ventola raffreddamento motore
62	Uscita digitale	corrente max = 2 A per 2 sec. segnale basso < 1V	abilitazione al parcheggio
63	Uscita digitale (*)	corrente max = 5A segnale basso < 0.5V	teleruttore principale
64	Massa teleruttore principale		massa teleruttore principale
65			non utilizzato
66	Uscita digitale	corrente max = 200 mA segnale basso < 0.5	indicazione "reverse" sul quadro strumenti
67	Ingresso digitale (attivo a massa)	digitale soglia di commutazione: segnale alto > 4V segnale basso < 1.2	non utilizzato
68	Ingresso digitale (attivo a massa)	digitale segnale di commutazione: segnale alto > 4V segnale basso < 1.2	selettore marce in posizione DRIVE

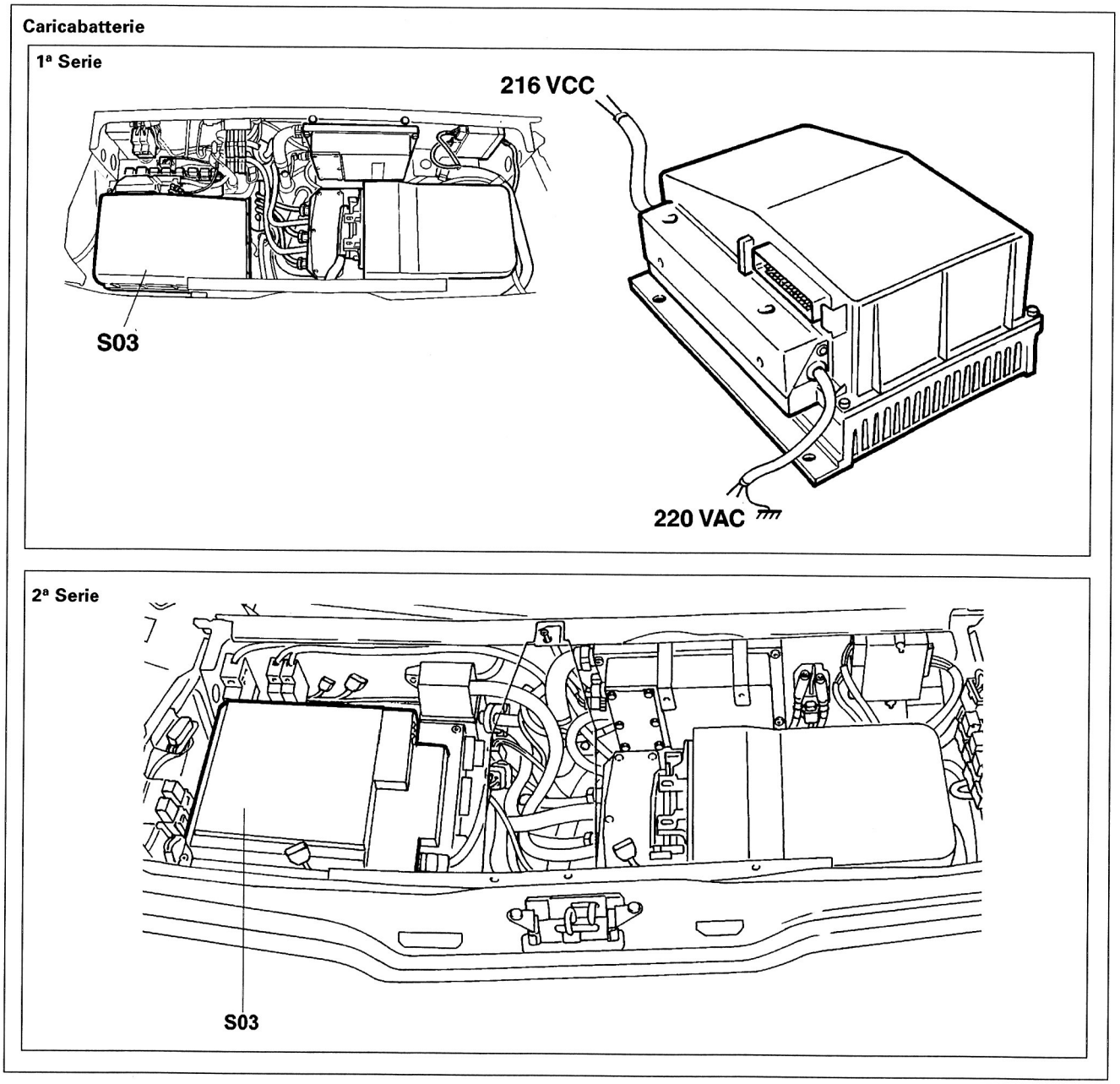
Indice del sottogruppo

CARICABATTERIE E COLLEGAMENTI
- **Collegamenti**
- **Caricabatterie**
- **Ciclo di ricarica**
- **Funzioni di monitoraggio**
- **Compensazione della tensione di fine ricarica in funzione della temperatura**
- **Segnalazioni/indicazioni**
- **Descrizione delle possibili anomalie di funzionamento**

CARICABATTERIE E COLLEGAMENTI

Le batterie sono ricaricabili tramite un caricabatterie specifico (S03) installato nel vano baule accanto all'inverter (lato sinistro).

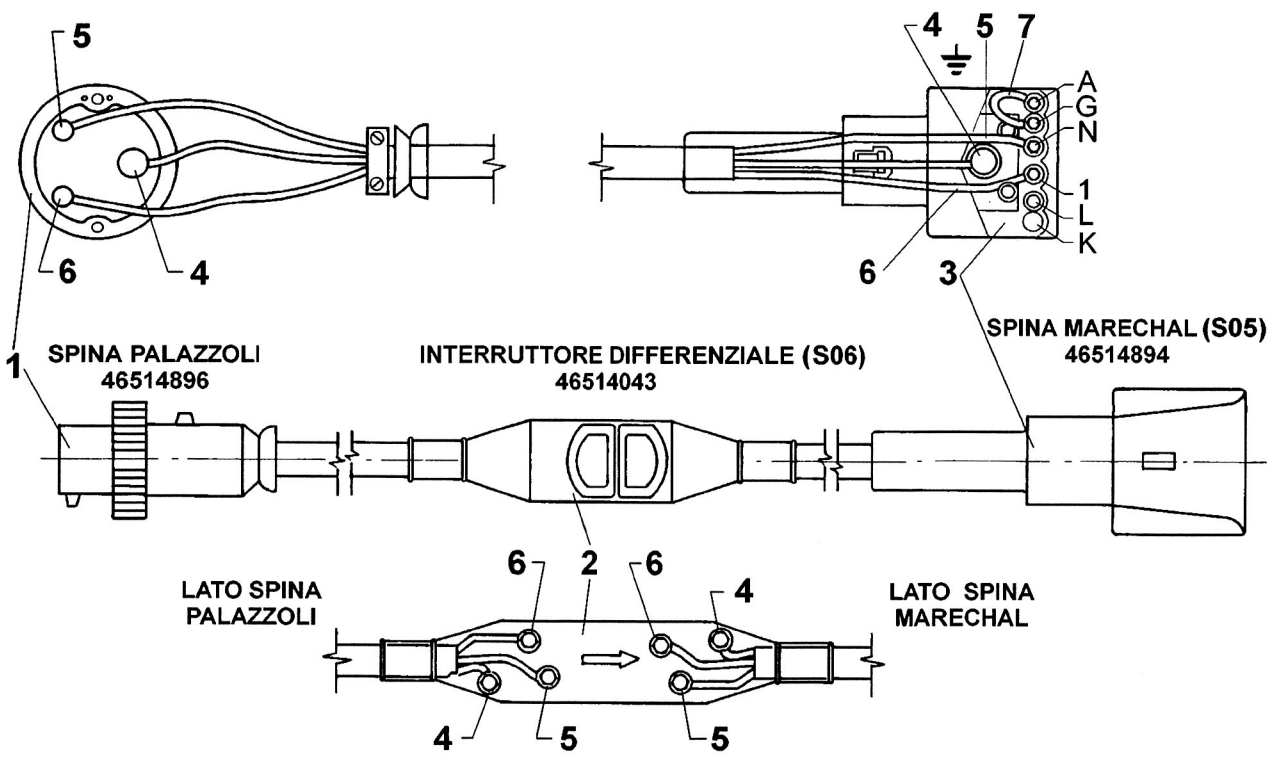
Il caricabatterie entra in funzione automaticamente quando viene alimentato dalla rete a 220V.
L'alimentazione del caricabatterie avviene esclusivamente tramite il cavo specifico in dotazione alla vettura.



Collegamenti

L'alimentazione del caricabatterie avviene esclusivamente tramite il cavo specifico in dotazione alla vettura.
Il cavo è dotato di una **spina tipo Palazzoli** per il collegamento alla rete 200V, di un **interruttore differenziale** (S06) e di una spina tipo Marechal (S05).
L'interruttore differenziale svolge la funzione di interruttore generale e stacca l'alimentazione del caricabatterie se si verifica una perdita di isolamento tra la rete 220V e la scocca del veicolo che è connessa a terra.
La spina Marechal (S05) è una spina speciale di sicurezza dotata di diversi contatti come rappresentato in figura.
I contatti N e 1 sono collegati direttamente al neutro e alla fase della rete 220V.
I contatti A e G sono ponticellati e servono per riconoscere la presenza della spina inserita, come verrà descritto in dettaglio nei paragrafi seguenti.

Cavo presa di ricarica batterie (S05)



Rif.	Denominazione
1	SPINA PALAZZOLI 46514896
2	INTERRUTTORE DIFFERENZIALE 46514043
3	SPAINA MARECHAL 46514894
4	CAVO COLORE GV (terra)
5	CAVO COLORE L (fase)
6	CAVO COLORE M (neutro)
7	CAVO COLORE AN (ponticello)

La presa Marechal è un componente installato su scocca che realizza i seguenti collegamenti:

- pin 1 fase rete 200V
- pin N neutro alimentazione 220V
- pin G collegamento a massa scocca
- pin A segnale spina inserita

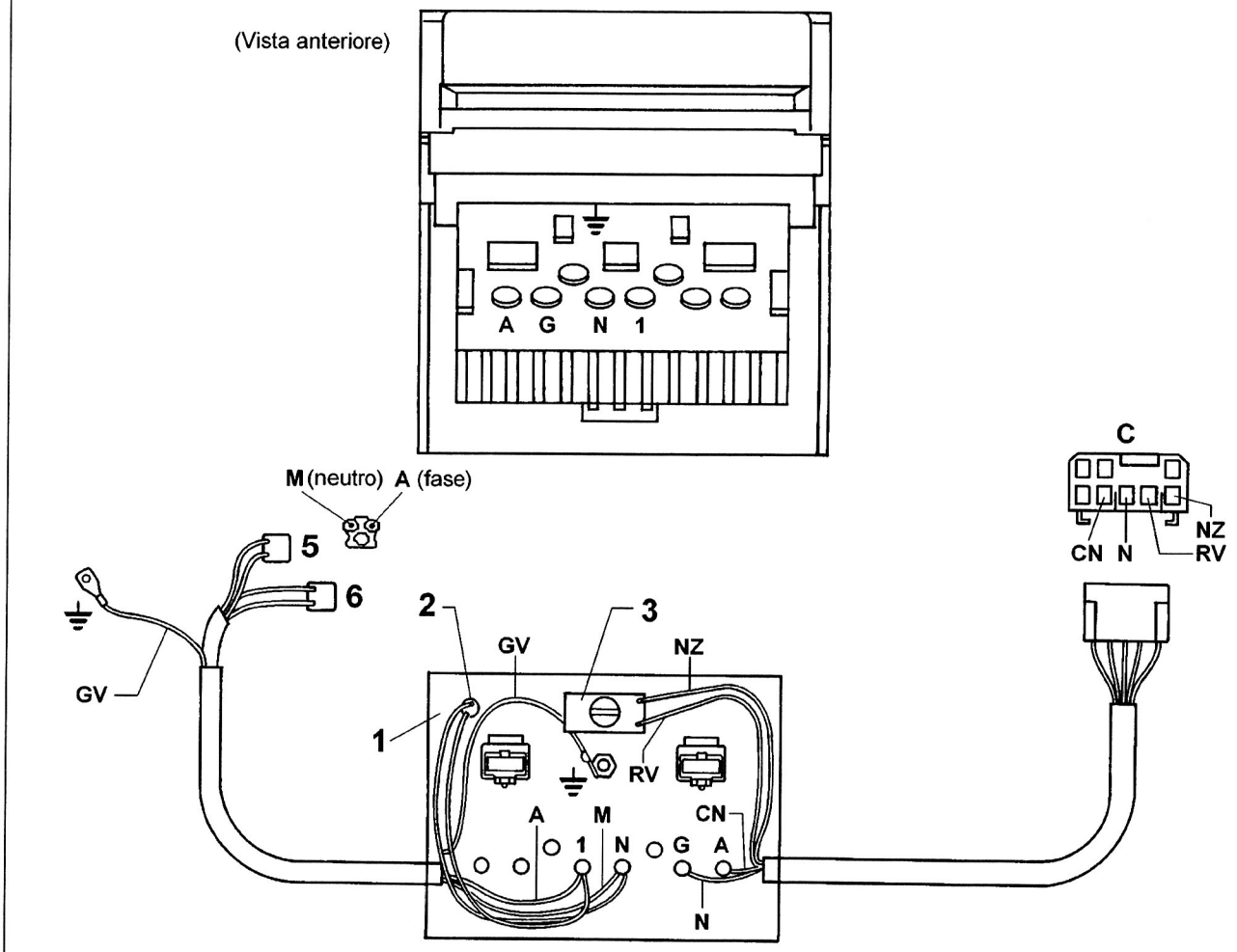
i pin rimanenti servono per un'eventuale alimentazione da rete trifase (attualmente non utilizzati) e per segnali ausiliari utilizzati per impieghi particolari.

Il gruppo spina/presa Marechal svolge la funzione di:

- collegare il carica batterie alla tensione di rete
- inibire il funzionamento della VMU/Inverter durante la fase di ricarica
- attivare la Battery Monitor per l'inserimento del sistema di ventilazione nei cestelli batteria.

Queste due ultime funzioni sono abilitate da un ponte situato nella spina (A-G).

Presa Marechal - configurazione per ricarica con caricabatterie di bordo



Rif.	Denominazione
1	PRESA MARECHAL
2	LAMPADA 220V
3	LAMPADA 12V
5	CONNETTORE ALIMENTAZIONE 220V PER TAPPETINI
6	CONNETTORE ALIMENTAZIONE 220V PER CARICABATTERIE
C	CONNETTORE SEGNALI AUSILIARI
NZ-RV	ALIMENTAZIONE LAMPADA ILLUMINAZIONE PRESA
N	MASSA
CN	SEGNALE SPIA INSERITA

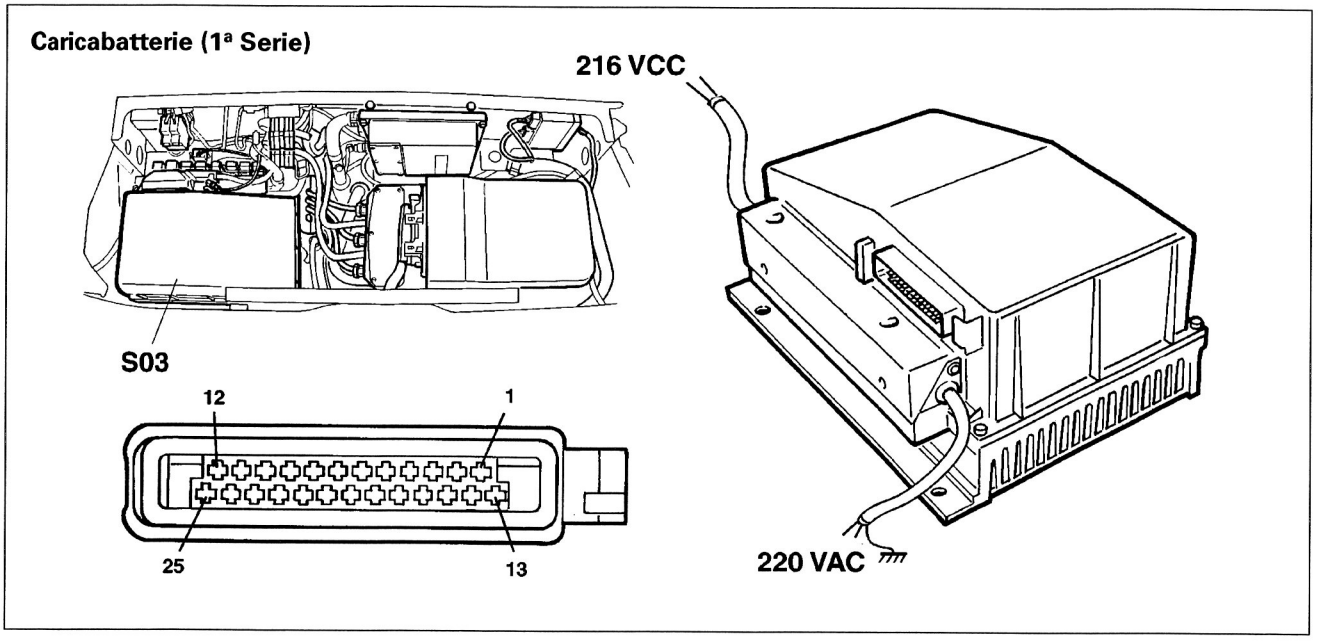
Carica batterie (1ª Serie)

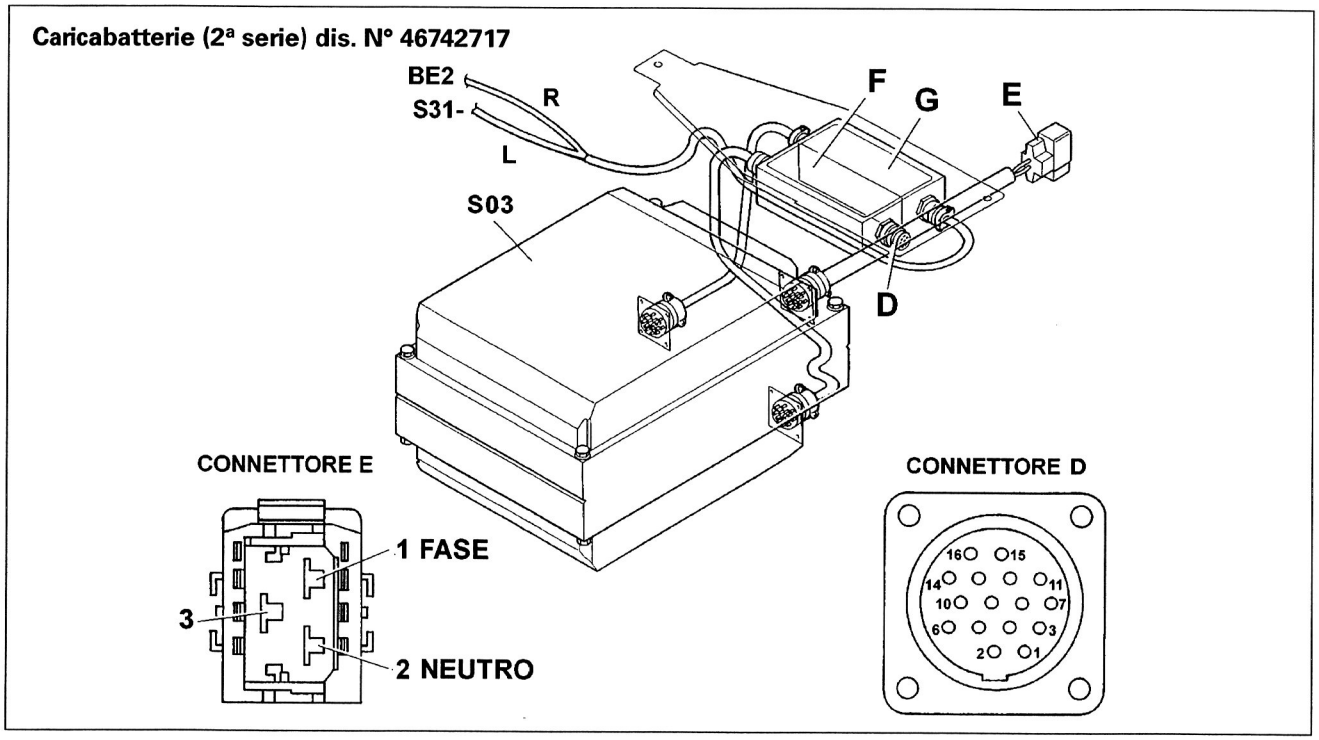
Il caricabatterie (SO3) è un'unità autonoma in grado di fornire la tensione nominale di 216V per la ricarica delle batterie di trazione. Il caricabatterie è dotato di un connettore a 25 pin (A) per i segnali in ingresso e in uscita.
Inoltre sono presenti i cavi per il collegamento, attraverso la presa Marechall, alla rete 220v (B), ed i cavi per la ricarica delle batterie di trazione (C).

Il caricabatterie (S03) è un'unità autonoma in grado di fornire la tensione nominale di 216V per la ricarica delle batterie di trazione (F-G).
Fanno parte del caricabatterie due filtri (C-D) che servono per la soppressione dei disturbi.
Tali filtri sono forniti con il caricabatterie e non possono essere sostituiti se non con il caricabatterie stesso.

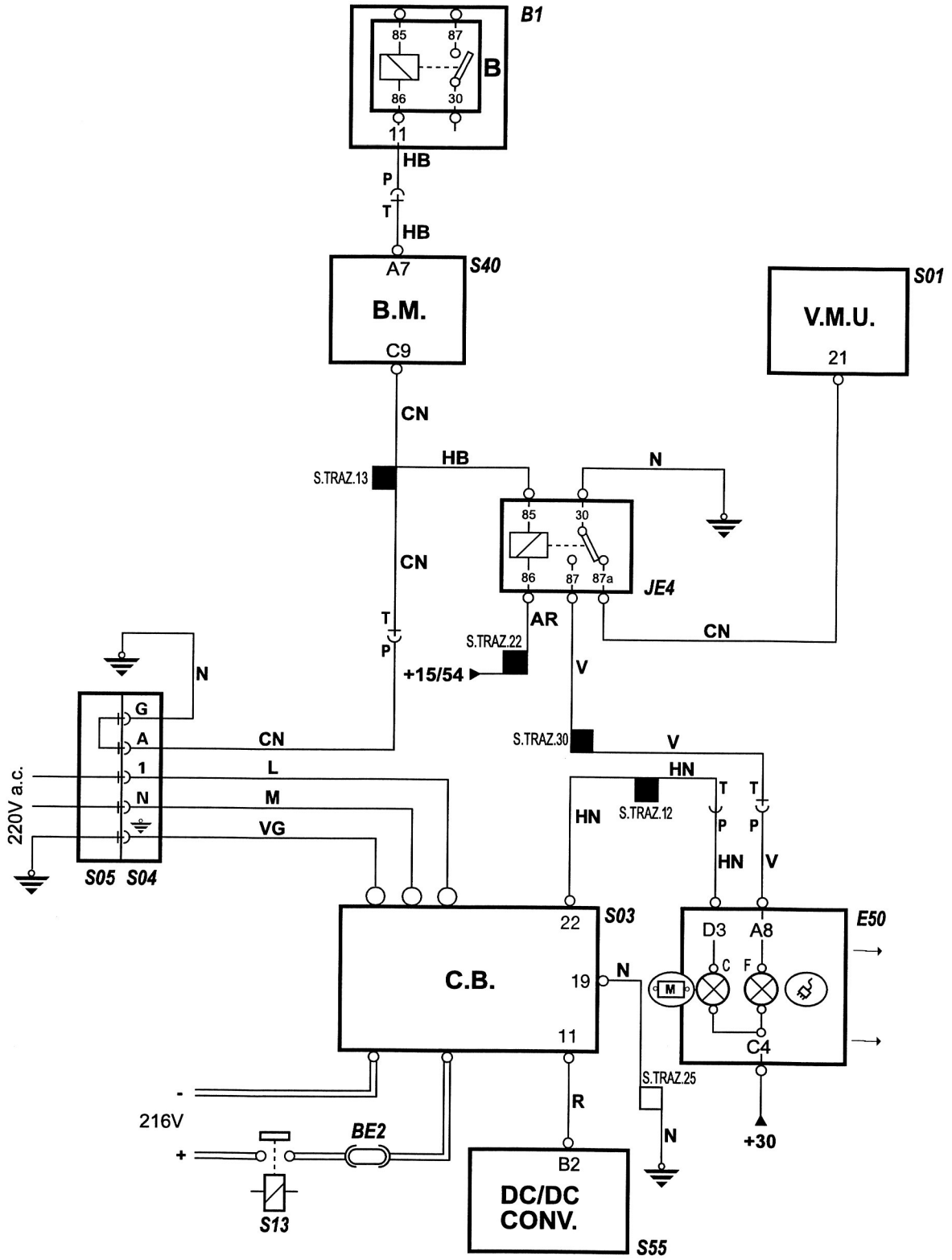
Il caricabatterie è dotato di due connettori:
- connettore D a 16 vie, relativo ai segnali di ingresso e uscita
- connettore E a 3 vie, per collegare il caricabatterie alla rete 220V~.

I due cavi (R-L) sono collegati rispettivamente al fusibile BE2 di protezione del circuito di ricarica e al nodo di derivazione S31 a cui è collegato il negativo delle batterie di trazione.

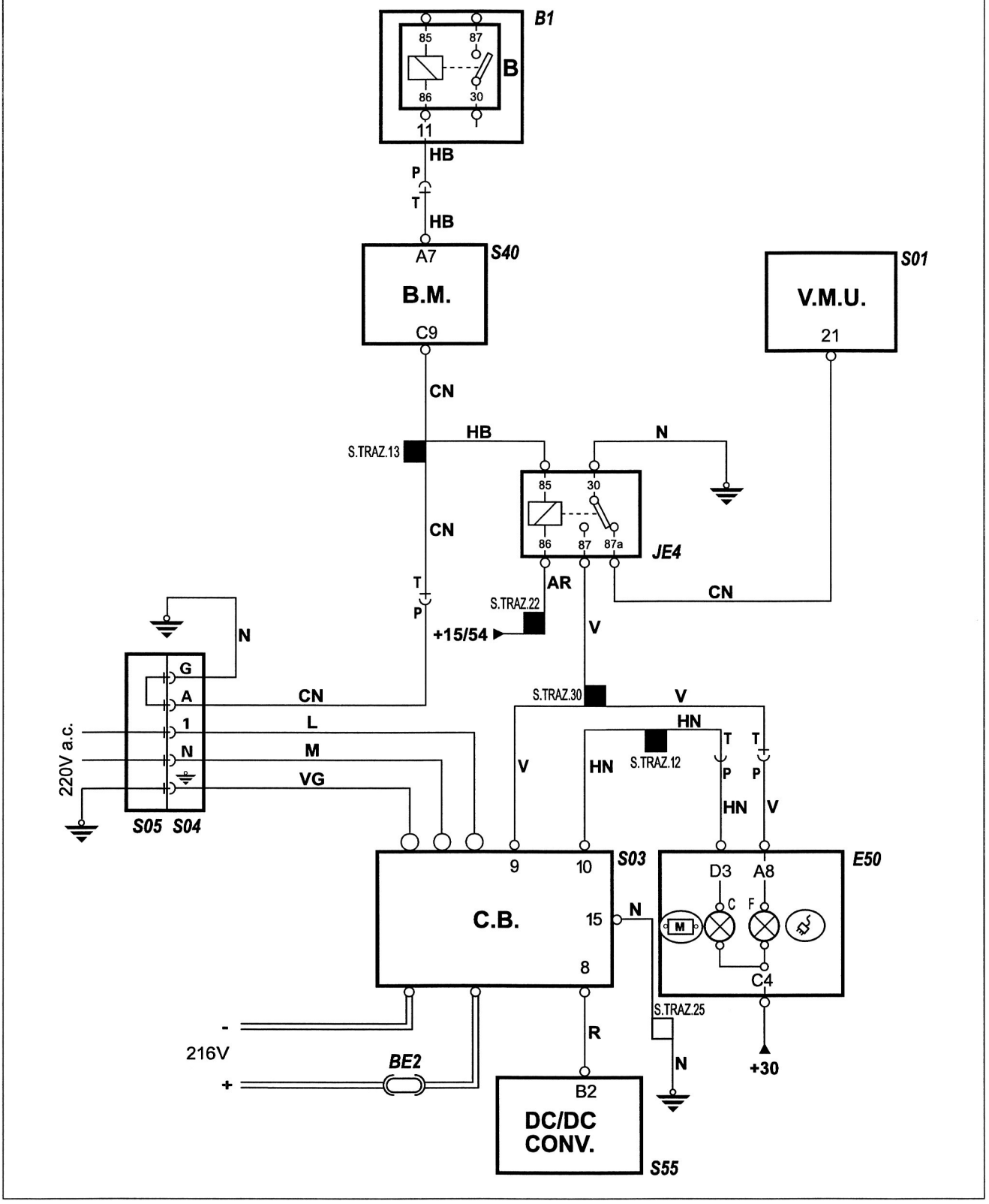




Schema abilitazione ricarica e inibizione trazione (1ª Serie)



Schema abilitazione ricarica e inibizione trazione (2 ª Serie)



Rif.	Denominazione
B1	CENTRALINA DI DERIVAZIONE (B1-B Teleruttore alimentazione ventilatori cestelli batterie)
BE2	FUSIBILE PROTEZIONE CIRCUITO DI RICARICA
E50	QUADRO STRUMENTI (C Spia trazione ; F Spia Ricarica)
JE4	TELERUTTORE INIBIZIONE VMU IN RICARICA
S01	VMU/INVERTER
S03	CARICABATTERIE
S04	PRESA DI RICARICA
S12	TELERUTTORE PRINCIPALE
S13	TELERUTTORE PRINCIPALE
S40	B.M. BATTERY MONITOR
S55	CONVERTITORE DC/DC
S05	SPINA DI RICARICA

Il gruppo spina/presa Marechal svolge la funzione di collegare il caricabatterie alla tensione di rete, di inibire il funzionamento della V.M.U./inverter durante la fase di ricarica e di attivare la BM a inserire il sistema di ventilazione dei cestelli batterie.

Queste due ultime funzioni sono abilitate da un ponte (A-G) situato nella spina. Esso collega a massa la bobina del teleruttore inibizione V.M.U. (JE4) e nel caso in cui si posiziona la chiave su MAR durante la ricarica, il teleruttore si eccita e interrompe il collegamento a massa del pin 21 della V.M.U. bloccandone il funzionamento. Contemporaneamente si accende la spia "spina inserita" (E50F) sul quadro in modo fisso.

Nota: Nel momento in cui si inserisce la spia di ricarica alla presa su vettura, si verificano le seguenti condizioni:

- si accende la spia "anomalia impianto trazione" con o senza l'alimentazione a 220V;
- si attivano i ventilatori dei cestelli batterie;
- si attivano lo strumento S.O.C. ed econometro sul quadro strumenti;
- si spengono le spie "anomalia trazione" e conv. DC/DC.

La ricarica può avvenire soltanto se la tensione complessiva delle batterie è superiore a 140V (U min-Bat) valori inferiori a quello indicato possono essere dovuti ad una anomalia presente su una o più celle delle batterie pertanto non è conveniente procedere alla carica.
In questo caso la ricarica non si attiva e la spia "avaria impianto di trazione" (E50-C) si accende segnalando l'anomalia.

Funzionamento

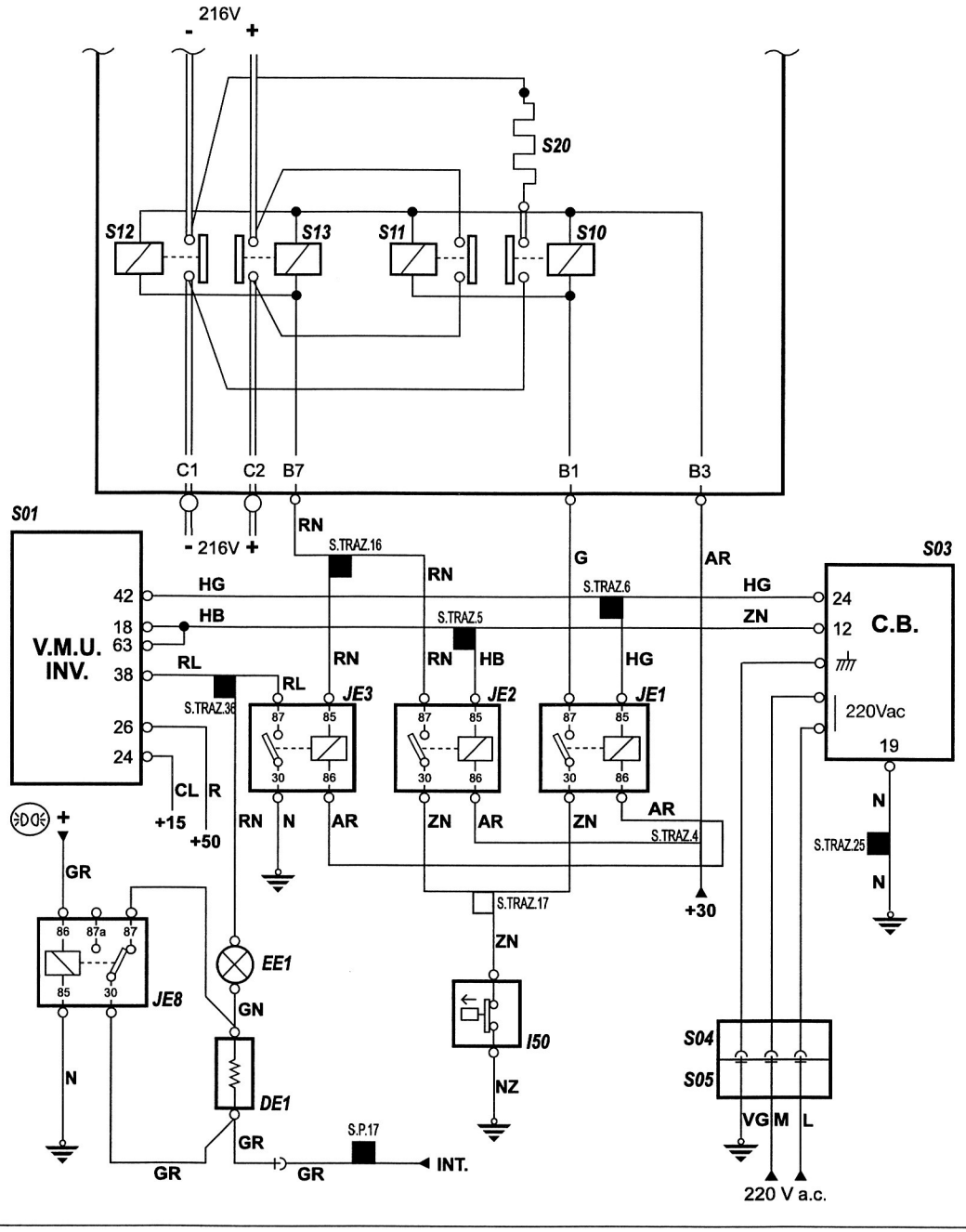
Nel momento in cui si connette la spina di ricarica (S05) nella relativa presa e si da tensione di rete, il caricabatterie si attiva automaticamente. Prima di iniziare il programma di ricarica vero e proprio, il dispositivo attua una fase di check secondo le seguenti modalità:

- esegue una autodiagnosi dei componenti interni e di quelli coinvolti nella ricarica.
  In caso di guasto il sistema si spegne automaticamente.
- Verifica l'efficienza della linea di collegamento a terra.
- Verifica l'efficienza dei collegamenti elettrici di potenza.
- Chiude i teleruttori di precarica (S10 e S11) tramite il teleruttore ausiliario JE1 e attende per 3 secondi.
- Chiude i teleruttori principali (S12 e S13) tramite il teleruttore ausiliario JE2 e apre quelli di precarica.
- Abilita il convertitore DC/DC al funzionamento per la ricarica della batteria ausiliaria

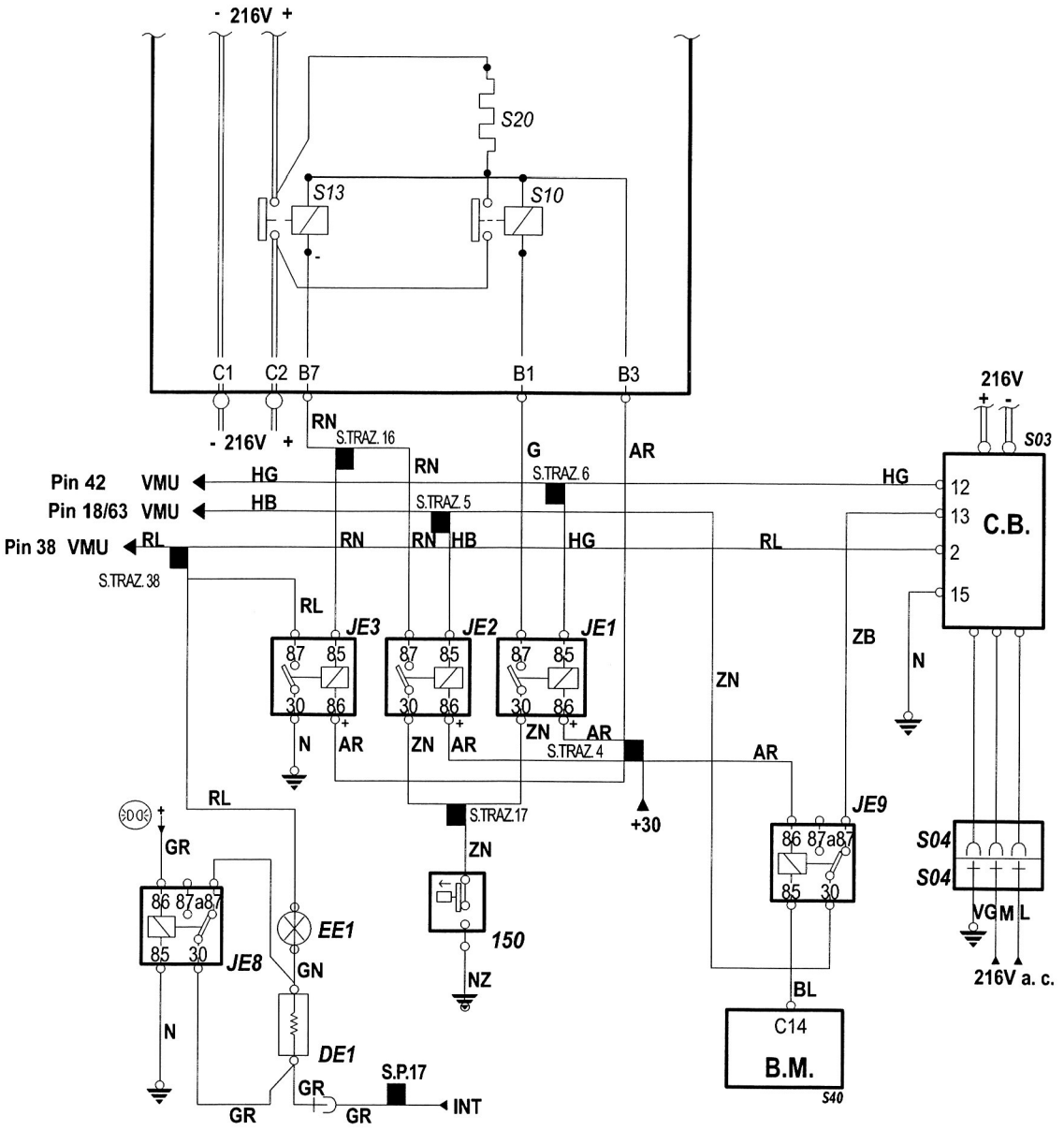
Durante il funzionamento del caricabatterie la Battery Monitor monitorizza costantemente l'isolamento dell'impianto 216V con la scocca.

Se per una ragione qualsiasi si dovesse verificare una perdita di isolamento, anche lieve, la Battery Monitor provvede a eccitare il teleruttore di sicurezza (JE9) tramite una massa data al pin C14. Il teleruttore JE9 apre i suoi contatti e interrompe la linea che collega il pin 13 del caricabatterie al nodo S.TRAZ.4 (+30) in tali condizioni il caricabatterie si blocca e i teleruttori principali si aprono.

Schema inserimento alimentazione 216V (1ª Serie)



Schema inserimento alimentazione 216V in fase di ricarica batterie (2ª Serie)



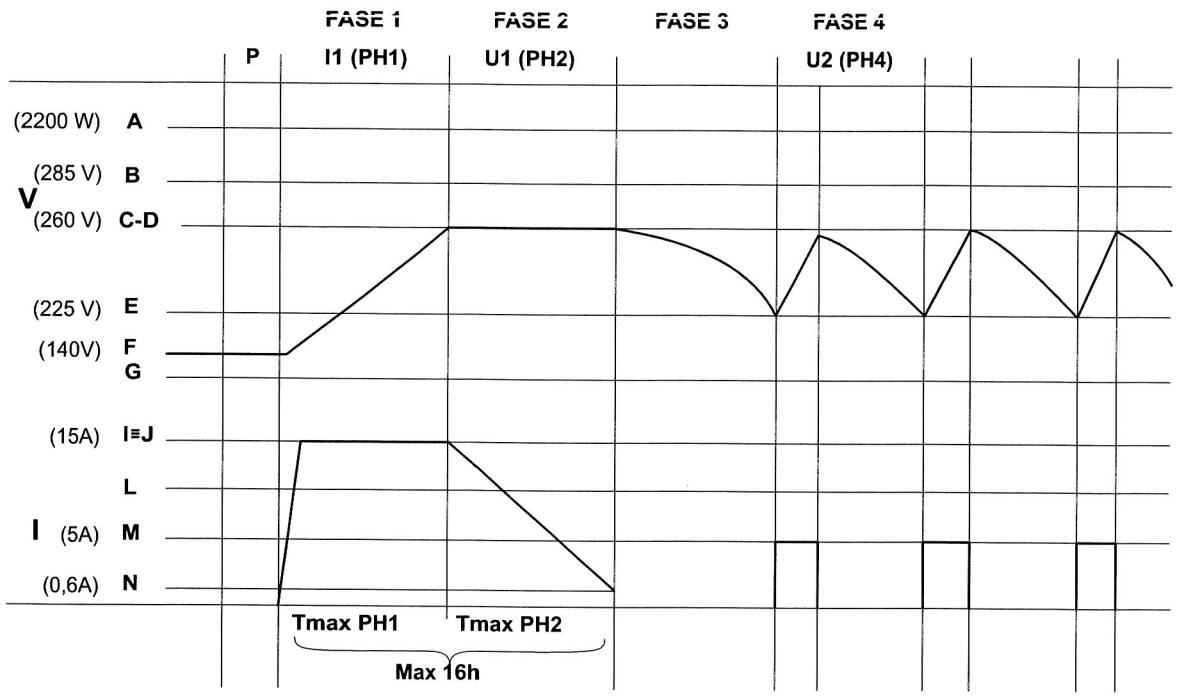
Rif.	Denominazione
S01	V.M.U./INVERTER
S03	CARICABATTERIE
S10	TELERUTTORE PRECARICA
S11	TELERUTTORE PRECARICA
S12	TELERUTTORE PRINCIPALE
S13	TELERUTTORE PRINCIPALE
S20	RESISTORE PRECARICA
DE1	RESISTORE ATTENUAZIONE SPIA AVVIAMENTO AVVENUTO
EE1	SPIA AVVIAMENTO AVVENUTO
I50	INTERRUTTORE INERZIALE
JE1	TELERUTTORE AUSILIARIO PRECARICA

Rif.	Denominazione
JE2	TELERUTTORE AUSILIARIO PER PRINCIPALE
JE3	TELERUTTORE AUSILIARIO AVVIAMENTO AVVENUTO
JE8	TELERUTTORE ATTENUAZIONE LUMINOSITÀ SPIA AVVIAMENTO AVVENUTO
JE9	TELERUTTORE INTERRUZIONE RICARICA PER PERDITA DI ISOLAMENTO
S04	PRESA DI CARICO
S05	SPINA RICARICA
S40	BATTERY MONITOR

Terminata la fase di check inizia la carica delle batterie secondo un programma stabilito dal software del sistema. Durante la ricarica la spia "ricarica in corso" (E50F) lampeggia.
Le batterie di trazione sono caricate secondo le caratteristiche di carica conformi alla norma DIN 41 733 che prevede le seguenti fasi:

Fase	Descrizione
P	"fine carica" o stato di "pronto per la ricarica"
I1	1ª fase a corrente costante o a potenza costante
U1	2ª fase a tensione costante
U2	4ª fase controllo della tensione tra il livello di tensione superiore a quello inferiore (mantenimento)

Caratteristiche di carica (in modo autonomo) secondo norma DIN 41733



Rif.	Denominazione
P	STATO DI PRONTO PER LA RICARICA
F1 (I1)	FASE A CORRENTE COSTANTE
F2 (U1)	FASE A TENSIONE COSTANTE
F4 (U2)	FASE DI MANTENIMENTO
A	Plim: LIMITE DI POTENZA EROGATA (2200W)
B	Umax. PH1/PH2: TENSIONE MASSIMA AMMESSA NELLA FASE 1 E 2 (285V)
C	Ulim. PH2 (Usafe) LIMITE DELLA TENSIONE DI CARICA FASE 2 (260V)
D	U4 off: SOGLIA DI TENSIONE PER IL DISINSERIMENTO DELLA RICARICA DI MANTENIMENTO (260V)
E	U4on: SOGLIA DI TENSIONE PER L'INSERIMENTO DELLA RICARICA DI MANTENIMENTO (225V)
F	CURVA DELLA TENSIONE DI CARICA
G	Umin. BAT: LIMITE MINIMO DI TENSIONE DI BATTERIA (140V)
I	IMAX.: LIMITE MASSIMO DI CORRENTE AMMESSA (15A)

Rif.	Denominazione
J	Ilim.PH1: LIMITE MASSIMO DELLA CORRENTE DI CARICA (15A)
L	CURVA DELLA CORRENTE DI RICARICA
M	Ilim.PH4: CORRENTE DI MANTENIMENTO (5A)
N	I END PH2: CORRENTE DI FINE CARICA (0,6A)

Il programma di ricarica si può articolare in quattro fasi così definite:

FASE 1

La ricarica inizia sempre dalla fase 1, indipendentemente dallo stato di carica delle batterie.

In questa fase il caricabatteria inizia a caricare con un valore di corrente di 200 mA/sec. fino a raggiungere i limiti di corrente imposti dal parametro I lim PH1 oppure dal limite di potenza erogabile dal sistema definito dal parametro P. lim. Successivamente, mentre la corrente viene mantenuta ad un valore costante la tensione aumenta fino a raggiungere approssimativamente il valore definito dal parametro U lim PH2 con riferimento ad una temperatura della batteria di 30 °C.

FASE 2

Nella seconda fase la tensione di carica viene mantenuta ad un valore costante (U lim PH2) mentre la corrente decresce gradualmente fino a raggiungere un valore minimo definito dal parametro I end PH2. Sebbene il tempo di ricarica delle batterie in normali condizioni è di circa 8 ore, il tempo massimo di ricarica determinato dalla somma dei tempi della fase 1 e della fase 2 è limitato a 16 ore dopo le quali avviene il passaggio dalla fase 2 alla fase 3.

FASE 3

Nella fase 3 il caricabatteria rimane disinserito fino a quando la tensione della batteria scende al valore determinato dal parametro U4 on (E) che vale 225V. Al raggiungimento di questa condizione, il caricabatteria si reinserisce automaticamente ed esegue la fase 4.

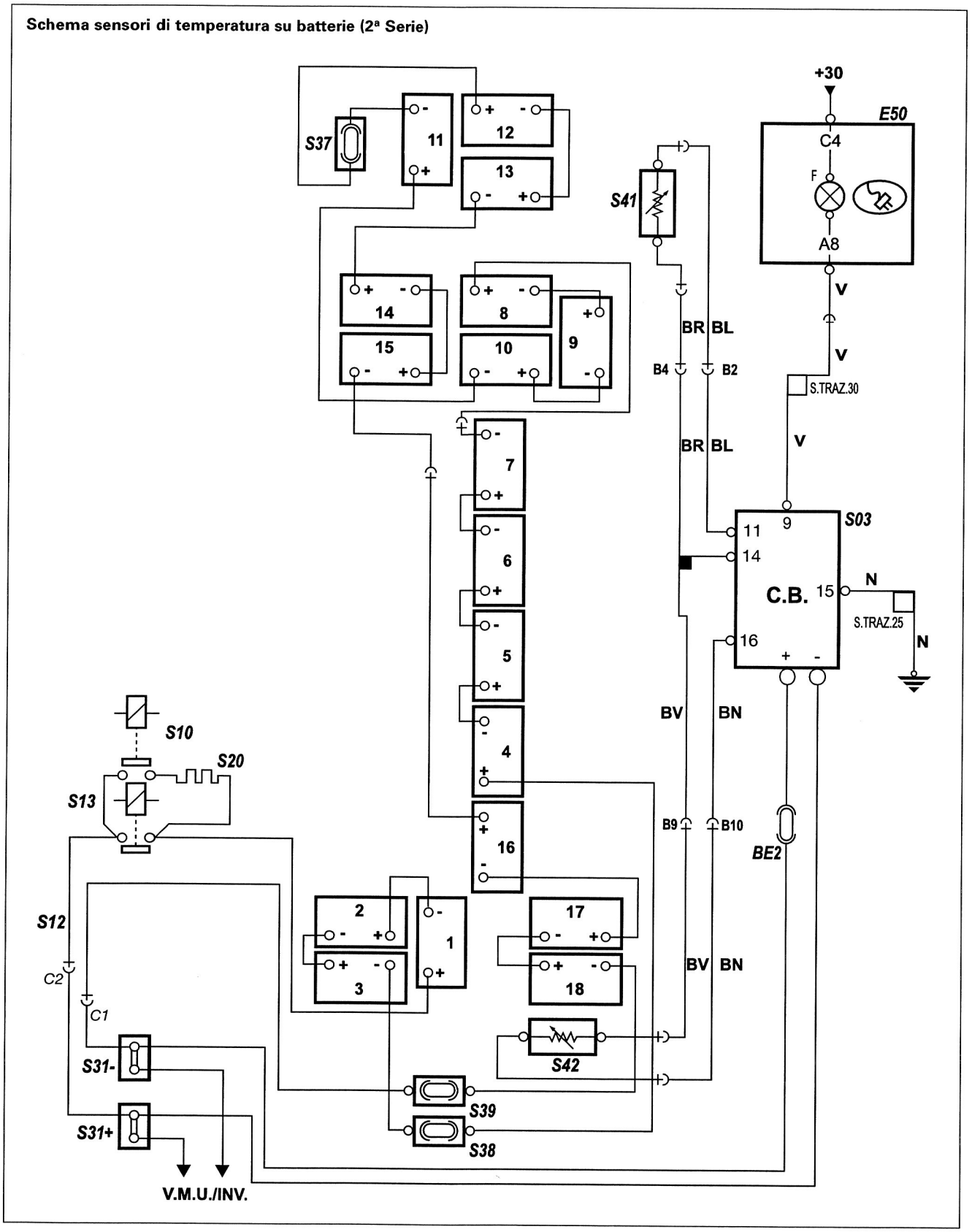
FASE 4

Nella fase 4 il caricabatteria effettua periodicamente una carica di mantenimento erogando corrente costante alla batteria in modo intermittente. L'inserimento e il disinseriemento dell'erogazione di corrente viene stabilito dalla lettura di due soglie di tensione, misurate sulla batteria e determinate dai parametri U4 on e U4 off.

Quando la tensione scende sotto il valore U4 on inizia l'erogazione di una debole corrente costante fino a quando la tensione non raggiunge il valore U4 off. Il ciclo si ripete continuamente fintanto che il caricabatterie è connesso alla rete 220V ca.

Schema sensori di temperatura su batterie (1ª Serie)

Schema sensori di temperatura su batterie (2ª Serie)



Rif.	Denominazione
BE2	FUSIBILE PROTEZIONE CIRCUITO DI RICARICA
E50	QUADRO STRUMENTI
S03	CARICABATTERIE

Rif.	Denominazione
S10/11	TELERUTTORI PRECARICA
S12/13	TELERUTTORI PRINCIPALI
S20	RESISTORE DI PRECARICA
S31 +/-	NODI DI DERIVAZIONE 216V
S37	FUSIBILE TRAZIONE NEL CESTELLO BATTERIE ANTERIORE
S38	FUSIBILE TRAZIONE NEL CESTELLO BATTERIE POSTERIORE
S39	FUSIBILE TRAZIONE NEL CESTELLO BATTERIE POSTERIORE
S41	SENSORE DI TEMPERATURA NEL CESTELLO BATTERIE ANTERIORE
S42	SENSORE DI TEMPERATURA NEL CESTELLO BATTERIE POSTERIORE

Funzioni di monitoraggio

Il caricabatterie effettua delle azioni di monitoraggio e controllo dei componenti interessati alla ricarica. Queste azioni sono fondamentalmente finalizzate al controllo della temperatura delle batterie e del caricabatterie, dello stato di carica e dei tempi di ricarica.
Tali parametri vengono utilizzati per le opportune correzioni del programma di ricarica e per l'eventuale attivazione di misure di emergenza.
Le funzioni di monitoraggio possono essere riassunte come segue:

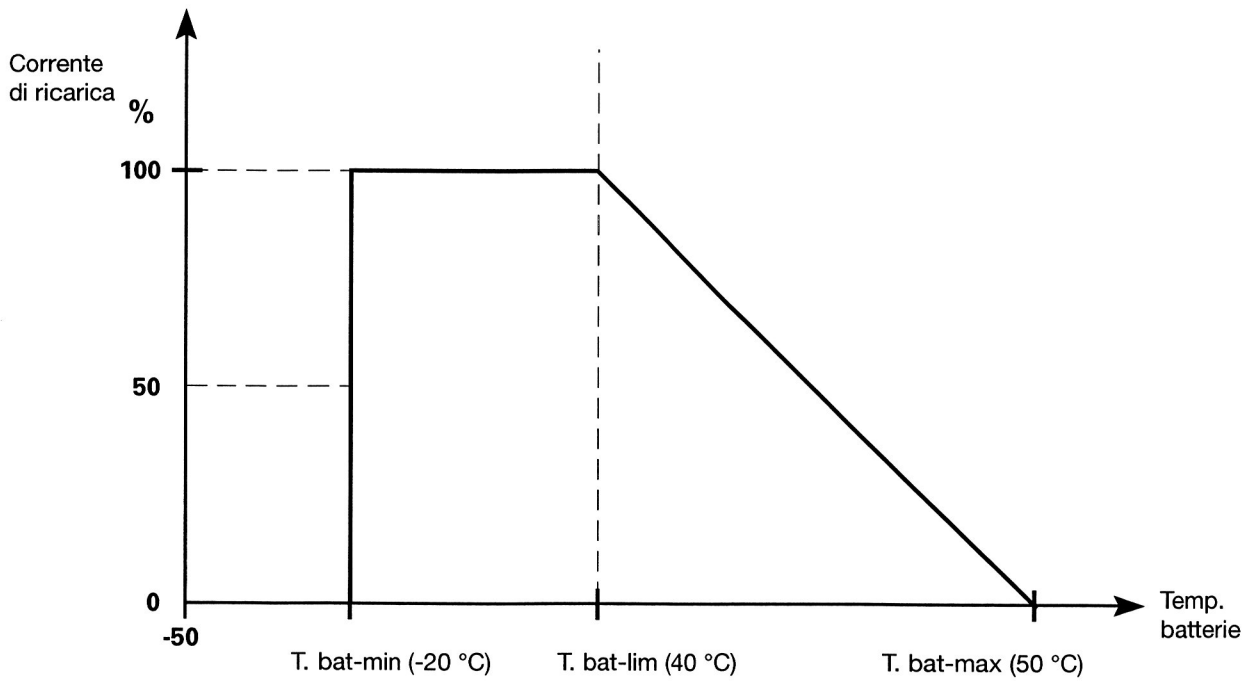
1. **Temperatura del caricabatterie**
   Il caricabatterie è dotato di un sistema di ventilazione integrato che garantisce il mantenimento della temperatura a livelli normali. Se la temperatura raggiunge valori critici, il caricabatteria provvede inizialmente a ridurre la potenza per la ricarica (vedi diagramma a pag. 12).
   Il caricabatterie si disattiva quando la temperatura raggiunge valori tali da pregiudicare l'integrità dei componenti interni.

2. **Temperatura delle batterie**
   Il caricabatterie controlla la temperatura delle batterie durante la ricarica, tramite due sensori di temperatura (S41-S42), coolocati nei cestelli batterie. La temperatura delle batterie non deve mai superare i 45-50 °C durante la ricarica perchè causerebbe la deformazione delle piastre con conseguente danneggiamento del blocco.

La curva che definisce l'andamento della ricarica delle batterie è rappresentato nel diagramma di pag. 12.

Durante la ricarica, se la temperatura delle batterie supera i 40 °C ($T_{bat.lim}$), il caricabatterie provvede a ridurre proporzionalmente la corrente erogata fino ad interrompere il ciclo se la temperatura raggiunge i valori stabiliti dal parametro T bat. max (~50 °C). In caso di guasto dei sensori di temperatura durante il monitoraggio o se la temperatura supera i 50 °C, il caricabatterie interrompe la ricarica e accende la spia "ricarica in corso" in modo fisso.

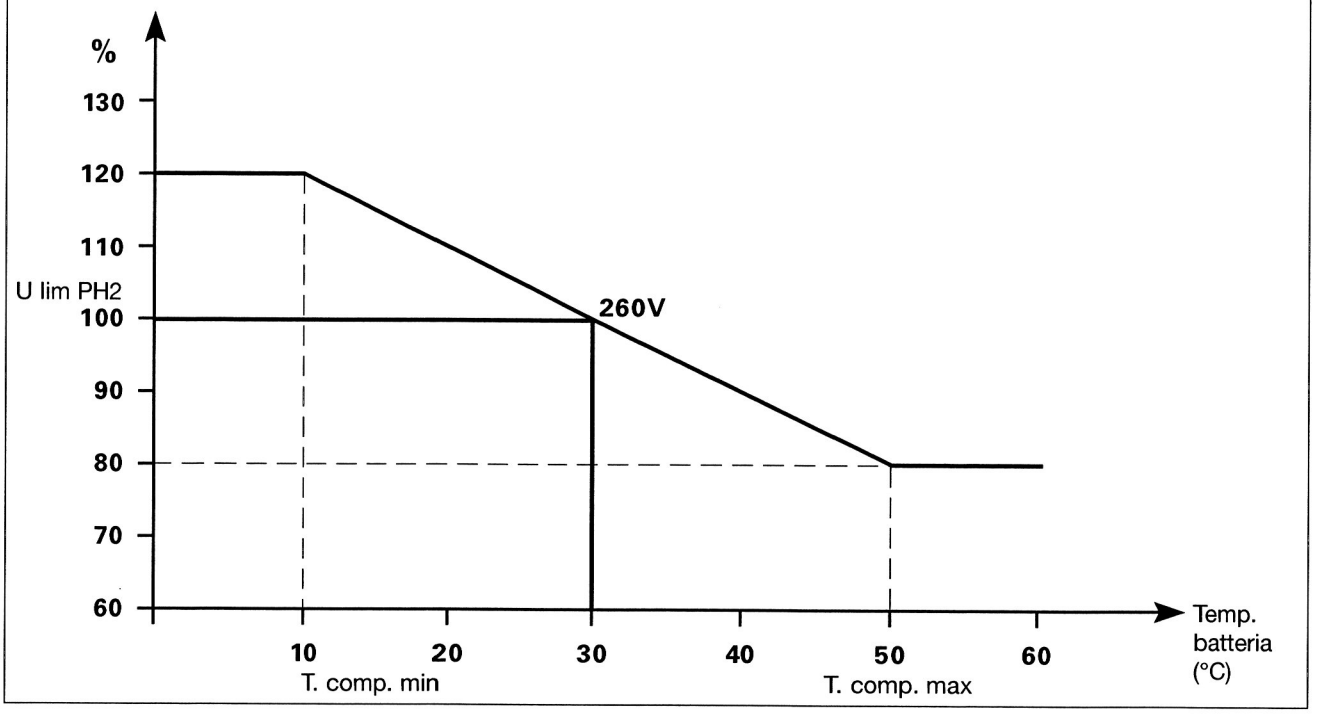
Corrente di carica in funzione della temperatura batterie



Compensazione della tensione di fine carica in funzione della temperatura

Dal momento che i valori di tensione di fine carica ai capi delle batterie è sensibilmente influenzato dalla temperatura occorre, in certe condizioni, effettuare una compensazione della tensione per poter ottimizzare lo stato di carica delle batterie stesse.
Il valore della tensione di fine carica è determinato dal parametro U lim PH2 con riferimento ad una temperatura batteria di 30 °C come detto precedentemente. Se la temperatura della batteria è per esempio inferiore a 30 °C a fine carica la tensione di fine carica dovrà essere inferiore.
Al contrario si ottengono valori più bassi se la temperatura è maggiore.
La compensazione della tensione di fine carica, funzione della temperatura, avviene secondo la curva riportata in fig. (8). Per esempio: stabilito il valore di tensione di fine carica, alla temperatura di 30 °C, al 100% del valore definito dal parametro U lim PH2, se la temperatura è inferiore (es. 10 °C), la tensione di fine carica dovrà essere maggiorata del 20% rispetto al valore nominale. Se al contrario, la temperatura è piuttosto alta (es. 50 °C), il valore di tensione dovrà essere ridotto del 20% di quello nominale.

Compensazione della tensione di fine carica



dove:

T. comp. min:	Temperatura minima sotto la quale non si ha più compensazione di tensione.
T. comp. max	Temperatura massima sopra la quale non si ha più compensazione di tensione.
U lim PH2:	Parametro valore di tensione di fine carica.

Segnalazioni/indicazioni

- **Indicatore di carica in corso**
  L'indicatore di "carica in corso" sul quadro strumenti è pilotato da un segnale di massa dato sul pin 9 del caricabatterie.

Descrizione delle possibili anomalie di funzionamento

Di seguito sono elencate e spiegate le possibili anomalie che causano l'interruzione o la modifica del processo di ricarica delle batterie. Il caricabatteria interrompe il processo di carica delle batterie e si verificano le seguenti condizioni:

1. **Sovratensione**
   Se la tensione in uscita raggiunge la soglia di valore massimo prevista dal programma, nelle diverse fasi di funzionamento. Questa condizione si verifica anche se, durante la ricarica, il circuito di potenza delle batterie si interrompe per es. per bruciatura di un fusibile o difetti di collegamento.
   Se l'anomalia scompare spontaneamente, il caricabatterie può essere riattivato disinserendo e reinserendo l'alimentazione a 220V ca.
2. **Tensione batterie troppo bassa**
   Se il valore della tensione in uscita è inferiore alla soglia minima programmata (U min bat ~140V).
   Per esempio se una o più celle di una batteria sono difettose. Il caricabatteria non si attiva neppure a inizio carica.
3. **Sovracorrente**
   Se il valore della corrente in uscita è superiore alla soglia massima programmata.

4. **Difetto di hardware**
Se lo scostamento tra il valore di tensione e corrente desiderato, rispetto a quello reale è maggiore della soglia programmata. Questo inconveniente può essere dovuto su esempio ad un guasto nell'hardware o se è stato raggiunto il valore programmato di protezione da sovratensione dell'hardware.

5. **Sensori temperatura batterie guasti**
Se i sensori di temperatura rilevano un valore superiore o inferiore ai limiti programmati (–40 °C: +140 °C)T. sens. min/max. per esempio per interruzioni o cortocircuito del cablaggio o dei sensori stessi

6. **Surriscaldamento caricabatterie**
Se i componenti interni del caricabatteria superano la soglia di temperatura programmata (T int off ~80 °C).
Esempio per guasto dell'hardware.

7. **Batterie non collegate**
Se la tensione di uscita è inferiore al valore minimo programmato (U low: ~10V).

Nota: Questo tipo di errore differisce da quello riportato al punto (2), perché il valore di tensione per il quale viene riconosciuto questa condizione è decisamente inferiore.

8. **Tensione di alimentazione troppo bassa**
Se la tensione di alimentazione del caricabatteria è inferiore al valore di soglia programmato.

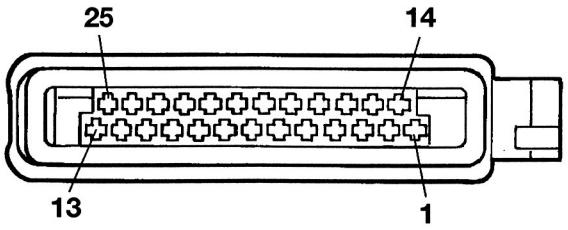
9. **Tempo di precarica >3 secondi**
Dopo l'inizializzazione del software il caricabatteria deve attivare i teleruttori di precarica. Dopo il tempo di precarica dei condensatori di filtro che deve essere di circa 3 secondi, deve attivare i teleruttori principali e disattivare quelli di precarica.
Se per un motivo qualsiasi (esempio uno dei condensatori dell'inverter è difettoso) i parametri di tensione/tempo richiesti per la precarica non corrispondono a quelli programmati i teleruttori principali non vengono inseriti e dopo 17 secondi vengono disinseriti quelli di precarica.

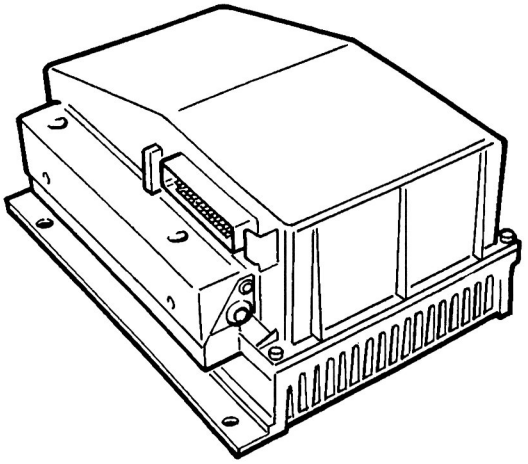
CARATTERISTICHE TECNICHE DEL CARICABATTERIE

Tipo	Siemens
Tensioni di ingresso	230 V ± 10%
Frequenza	50 Hz
Corrente di funzionamento	16 A con controllo della limitazione
Corrente di inserimento	<25 A in 50 msec.
Corrente di dispersione a terra	<3.5 mA
Fusibili protezione alimentazione	due da 6,3 A ritardati
Potenza massima di ricarica	3 kW
Potenza di carica nominale a 40 °C	2,6 kW a 275 VDC 1,9 kW a 170 VDC
Precisione del valore di tensione in uscita	±1% riferita alla max tensione erogata
Precisione del valore di corrente in uscita	±2,5%
Tensione max di uscita	295 V ± 5 V
Fusibili protezione circuito di ricarica	due da 30 A
Protetto contro le inversioni di polarità	
Peso	11,2 kg
Sensori di temperatura tipo N.T.C.	~3 kΩ a 20 °C

Pin-out del caricabatterie (1ª Serie)

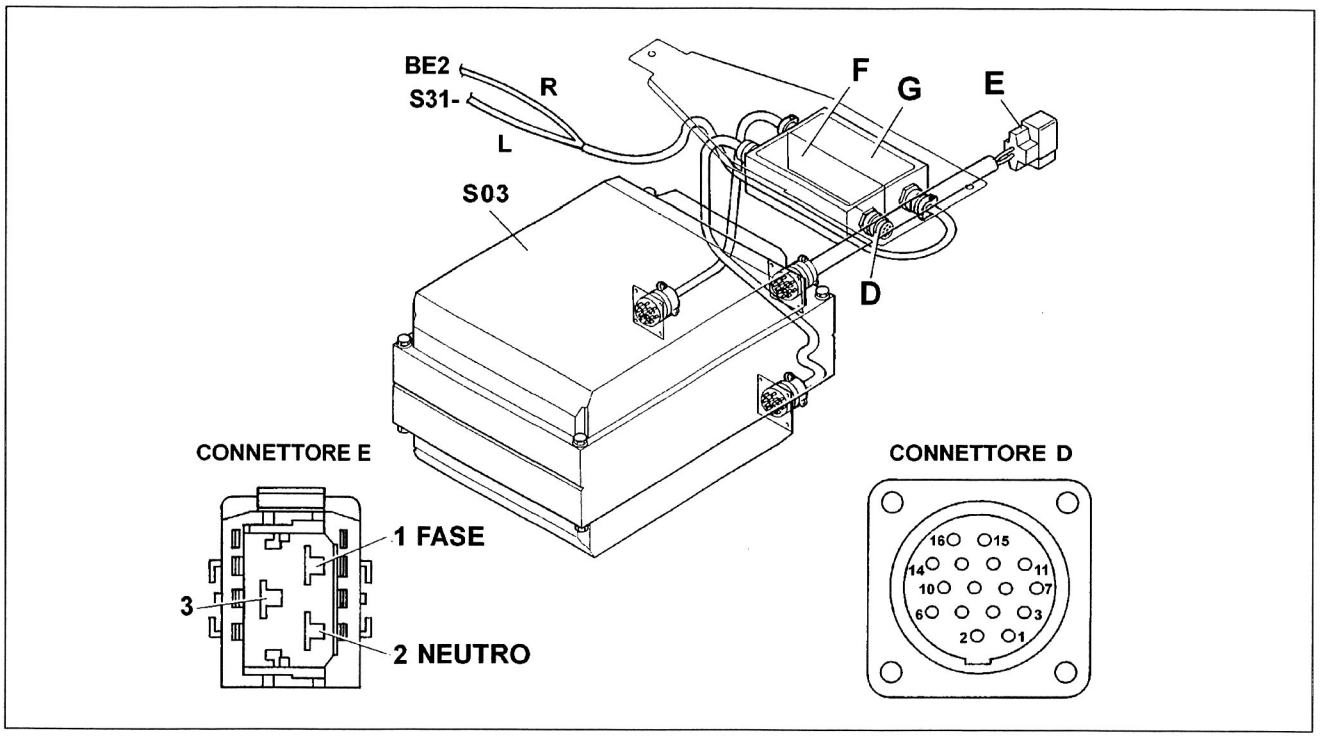
Pin-out del caricabatterie





PIN	NOME	TIPO DI SEGNALE	FUNZIONE
1	Ingresso digitale (attivo a + 12 V)	digitale (PWM) soglia di commutazione: segnale alto > 5 V segnale basso <2 o circuito aperto	non utilizzato
2	Ingresso digitale (attivo a + 12 V)	digitale soglia di commutazione: segnale alto > 5 V segnale basso <2 o circuito aperto	non utilizzato
3	Massa di sensore		sensore di temperatura n. 1 cestello anteriore
4	Massa di sensore		sensore di temperatur n. 2 cestello posteriore
5	Massa di sensore		non utilizzato
6	ISO 9141		Linea L per SIADIS
7	ISO 9141		Linea K per SIADIS
8	Ingresso digitale (attivo a + 12 V)	digitale soglia di commutazione: segnale alto > 4 V segnale basso < 1.2	non utilizzato
9	Linea CAN		non utilizzato
10	Linea CAN		non utilizzato
11	Uscita digitale Abilitaz. DC/DC	corrente max = 200 mA; segnale basso < 0.5 V	riconoscimento rete di alimentazione 220 V AC (caricabatterie)
12	Uscita digitale	corrente max = 200 mA; segnale basso = < 0.5 V	comando teleruttore principale
13	Uscita digitale	corrente max = 200 mA; segnale basso < 0.5 V	non utilizzato
14	Ingresso digitale (attivo a + 12 V)	digitale soglia di commutazione: segnale alto > 4 V segnale basso < 1.2 V	non utilizzato
15	Ingresso digitale (attivo a + 12 V)	digitale soglia di commutazione: segnale alto > 4 V segnale basso < 1.2 V	abilitazione caricabatterie disabilitazione caricabatterie durante la carica rapida
16	Ingresso analogico	analogico con segnale compreso tra 0 e 5 V	sensore di temperatura n. 1 (cestello anteriore)
17	Ingresso analogico	analogico con segnale compreso tra 0 e 5 V	sensore di temperatura n. 2 (cestello posteriore)
18	Ingresso analogico	analogico con segnale compreso tra 0 e 5 V	non utilizzato
19	Uscita alimentazione	analogico –12 V	non utilizzato
20	Uscita alimentazione	analogico +12 V	non utilizzato
21	Uscita digitale segnale basso < 0.5 V	corrente max = 200 mA;	non utilizzato
22	Uscita digitale	corrente max = 200 mA; segnale basso < 0.5 V	segnale di comando spia di ricarica su quadro di bordo
23	Uscita digitale	corrente max = 200 mA; segnale basso < 0.5 V	segnale di guasto al quadro di bordo
24	Uscita digitale	corrente max = 200 mA; segnale basso < 0.5 V	comando teleruttore di precarica
25	Ingresso alimentazione	analogico +12	non utilizzato

Pin-out del cavo caricabatterie (2ª Serie)



PIN	NOME	TIPO DI SEGNALE	FUNZIONE
1	Ingresso digitale (Attivo a +12V)	digitale: soglia di commutazione segnale HI > 4V segnale LO < 1,2V	abilitazione caricabatterie disabilitazione caricabatterie durante la ricarica rapida
2	Ingresso digitale (Attivo a massa)	digitale soglia di commutazione segnale HI > 4V segnale LO < 1,2V	controllo inserimento teleruttore principale
3	Ingresso segnale per limitazione di corrente +12V	digitale +12V	limitazione di corrente (predisposizione)
4	ISO 9141	digitale	linea K
5	ISO 9141	digitale	linea L
6	Linea CAN H		non utilizzata
7	Linea CAN L		non utilizzata
8	Uscita digitale Abilitazione DC/DC converter	digitale	abilitazione convertitore DC/DC con caricabatterie in funzione
9	Uscita digitale	corrente max = 200 mA segnale LO: < 0,5V	segnale comando spia di ricarica su quadro strumenti
10	Uscita digitale	corrente max = 200 mA segnale LO: < 0,5V	segnale comando spia guasto generico
11	Ingresso analogico	analogico: segnale compreso tra ~ 0 ÷ 5V	sensore temperatura S41 cestello anteriore
12	Uscita digitale	corrente max = 200 mA segnale LO: < 0,5V	comando teleruttori di precarica
13	Uscita digitale	corrente max = 200 mA segnale LO: < 0,5V	comando teleruttori principali
14	Massa elettronica		massa per sensori di temperatura
15	Massa generica		massa generica caricabatterie
16	Ingresso analogico	analogico: segnale compreso tra ~ 0 ÷ 5V	sensore temperatura S42 cestello posteriore

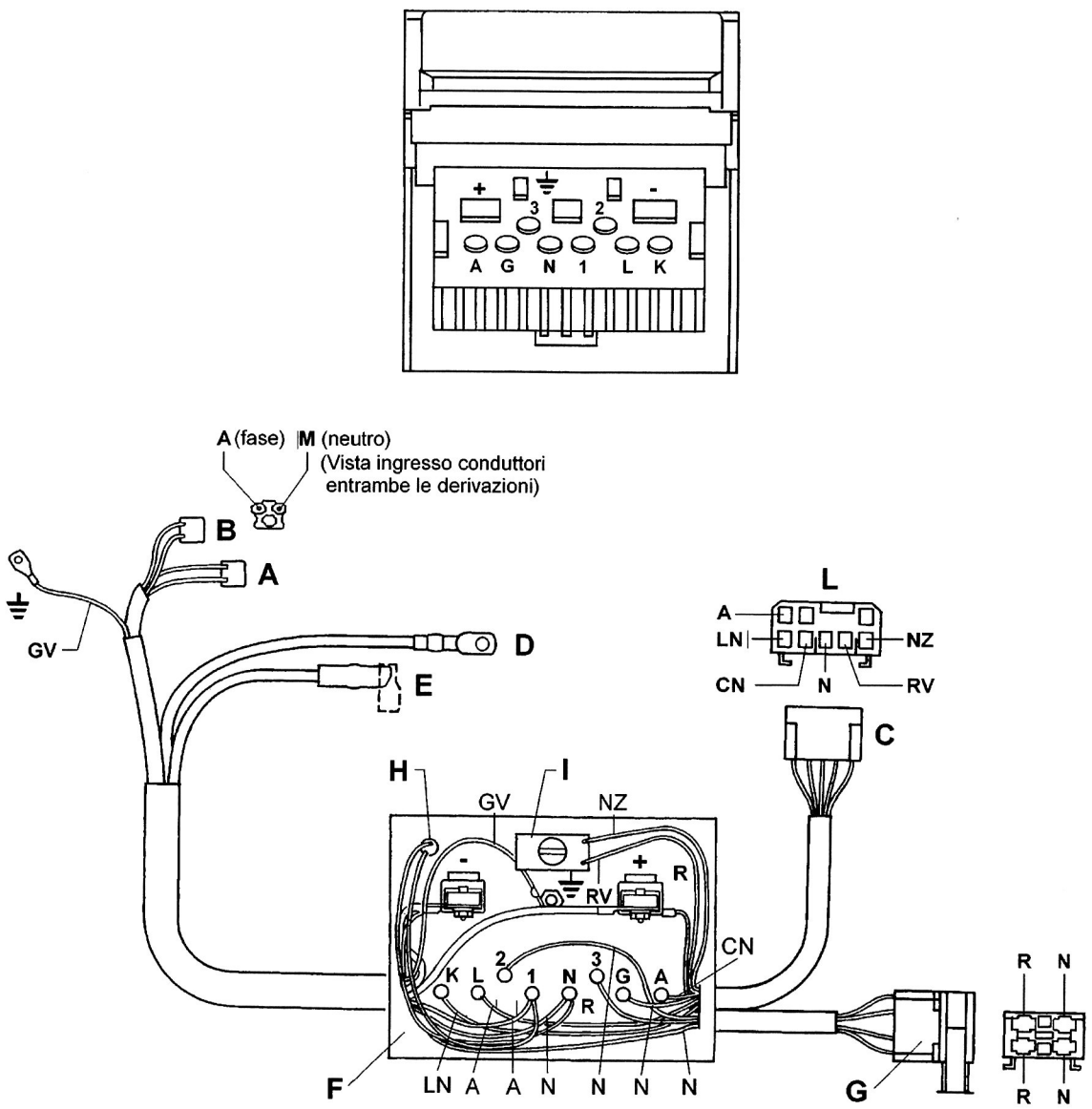
La ricarica rapida

La vettura può essere predisposta, su richiesta del cliente, di un kit per la ricarica rapida delle batterie.

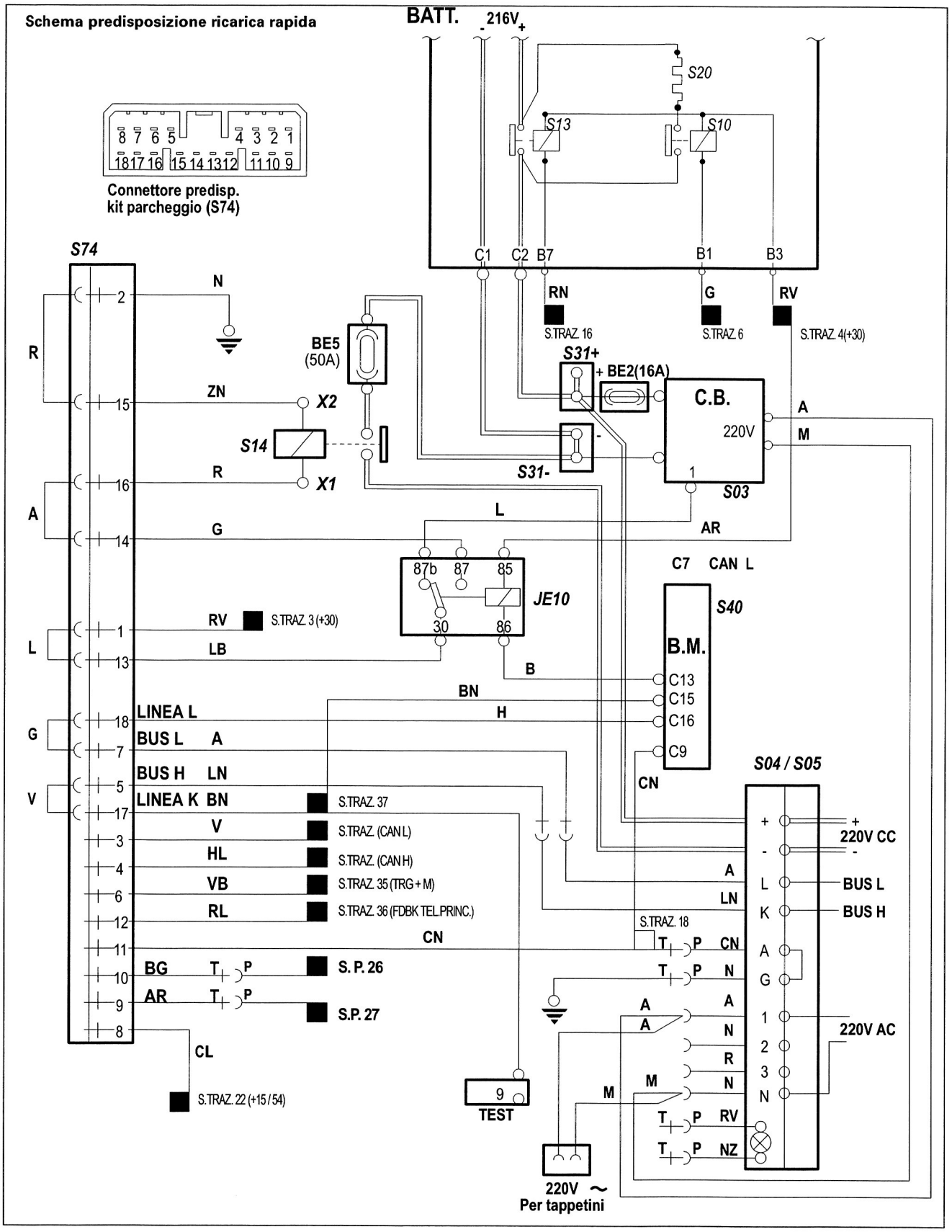
La predisposizione consiste in:

- una presa Marechal con alcuni collegamenti supplementari.
- un circuito elettrico specifico il cui schema è rappresentato a pag. •••

Presa Marechal: configurazione per ricarica con alimentazione esterna



connettore A:	alimentazione 220 V~ per tappetini
connettore B:	alimentazione 220 V~ per caricabatterie
connettore C:	segnali ausiliari
D: Nodo di derivazione (+)	
E: Relè carica rapida	
F: Presa di corrente ricarica rapida	
G: Giunto di predisposizione kit parcheggio	
H: Lampada 220 V	
I: Lampada 12 V	
L: Giunzione con cavo plancia	
NZ lampada illuminazione presa	N Massa
RV lampada illuminazione presa	CN segnale spina inserita
A BUS L	
GV Linea di terra	
LN BUS H	



Rif.	Denominazione
BE2	FUSIBILE CIRCUITO DI RICARICA
BE5	FUSIBILE CIRCUITO DI RICARICA RAPIDO
S03	CARICABATTERIE

S04	PRESA DI RICARICA
S05	SPINA RICARICA
S10	TELERUTTORI DI PRECARICA
S11	TELERUTTORI DI PRECARICA
S12	TELERUTTORE PRINCIPALE
S13	TELERUTTORE PRINCIPALE
S14	TELERUTTORE DI POTENZA
S20	RESISTORE DI PRECARICA
S31	NODO DI DERIVAZIONE
S40	B.M. BATTERY MONITOR
S74	CONNETTORE KIT DI PARCHEGGIO
JE10	TELEDEVIATORE RICARICA RAPIDA

Legenda segnali connettore predisposizione kit parcheggio (S74)

PIN	TIPO DI SEGNALE	FUNZIONE	PROVENIENZA/DESTINAZIONE
1	+12V permanenti	segnale per disabilitazione caricabatterie di bordo e alimentazione bobina teleruttore ricarica rapida	FUSE 23 (+ BATT 12V)
2	Massa		
3	Digitale	Linea CAN HIGH (H)	Pin 6 presa di diagnosi Pin C8 della B.M. Pin 6 del caricabatterie Pin 55 inverter
4	Digitale	Linea CAN LOW (L)	Pin 14 presa di diagnosi Pin C7 della B.M. Pin 7 del caricabatterie Pin 10 inverter
5	Digitale	BUS linea H	Pin K presa Marechal
6	Digitale	segnale tachimetrica	Pin 59 inverter
7	Digitale	BUS linea L	Pin L presa Marechal
8	+12V	+ chiave 15/54	FUSE 1 (+ chiave)
9	Digitale LOW	segnale bloccaggio porte	Pin 2 centralina bloccaporte deviatore comando blocco/sblocco porte della serratura
10	Digitale LOW	segnale sbloccaggio porte	Pin 3 centralina bloccaporte deviatore comando blocco/sblocco porte della serratura
11	Massa	segnale spina ricarica inserita	PIN A presa Marechal
12	Massa	segnale feedback inserimento teleruttore principale	Pin 87 teleruttore JE3 Pin 38 inverter
13	+12V permanenti	segnale per disabilitazione caricabatterie di bordo e alimentazione bobina teleruttore ricarica rapida	Pin 30 teledeviatore JE10
14 (se ricarica rapida inserita)	+12V	alimentazione bobina teleruttore ricarica rapida	Pin 87 teledeviatore JE10
15 (se ricarica rapida inserita)	+12V	alimentazione bobina teleruttore ricarica rapida	Pin X1 teleruttore ricarica rapida
16	Massa	massa bobina teleruttore ricarica rapida	Pin X2 teleruttore ricarica rapida
17	Digitale	BUS Linea K (BUS H)	Pin 9 presa di diagnosi
18	Digitale	BUS Linea L (BUS L)	Pin C16 della B.M.

I componenti del circuito specifico sono costituiti da:

- un teleruttore di potenza (S14) che collega il negativo delle batterie alla sorgente di alimentazione esterna
- un fusibile da 50A (BE5) per la protezione della linea di ricarica
- un teledeviatore ausiliario (JE10) per il comando del teleruttore di potenza (S14) e disabilitazione caricabatterie interno in caso di attivazione della ricarica rapida dall'esterno
- un connettore per la predisposizione al collegamento del kit parcheggio (S74).

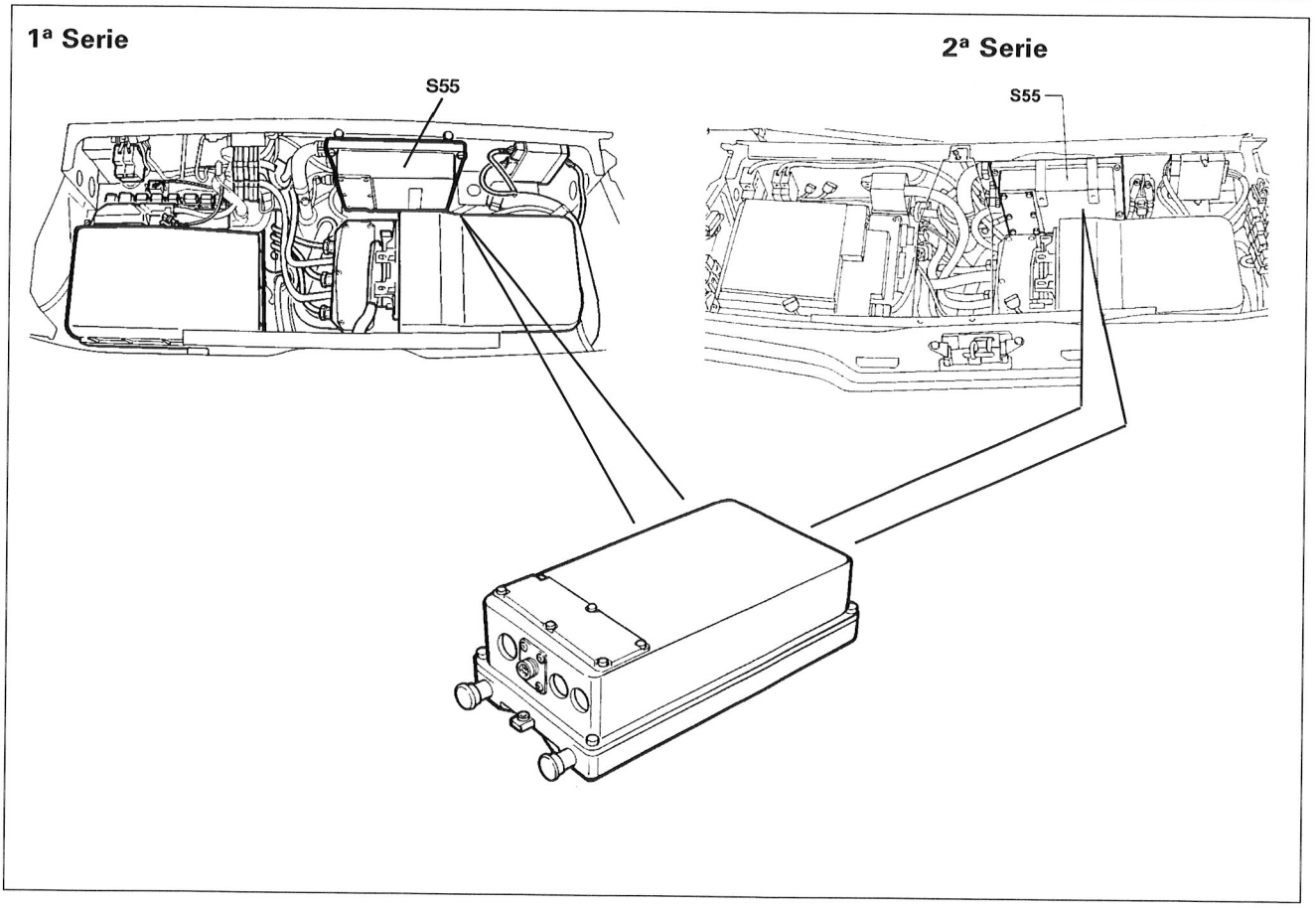
La ricarica rapida può essere gestita solo tramite un caricabatterie esterno, non fornito dalla fabbrica, in due differenti modi:

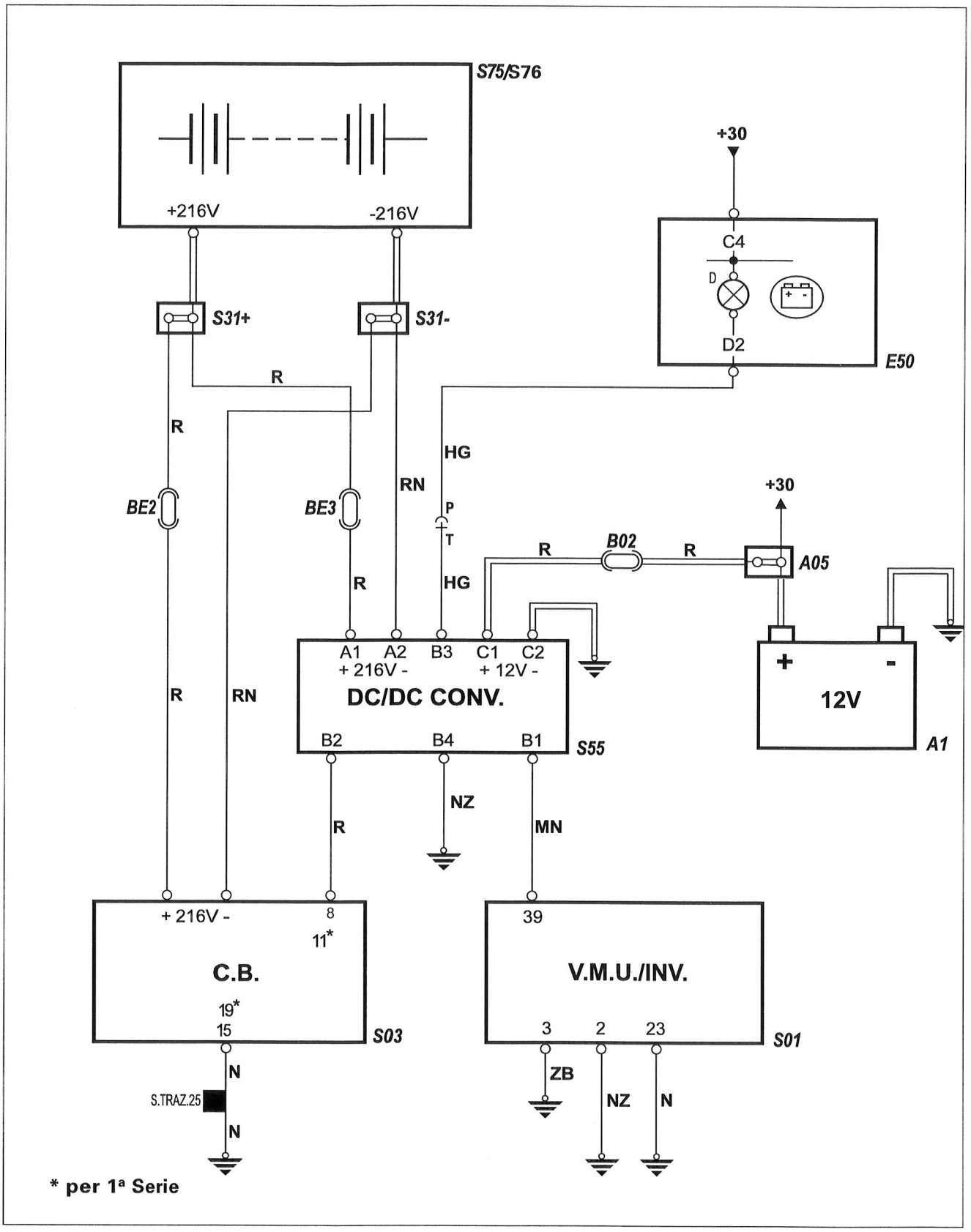
- mediante un dispositivo di ricarica rapida
- mediante il "kit parcheggio".

Quando la vettura viene collegata al dipositivo di ricarica rapida, quest'ultimo invia un'informazione digitale al pin C16 (linea BUS L) della Battery Monitor comunicando che è attivato il caricamento esterno. La B.M. tramite il pin C13 eccita il teledeviatore JE10 il quale eccita il teleruttore di potenza S14. La chiusura dei contatti di S14 realizza la chiusura del circuito negativo delle batterie con l'esterno.
Contemporaneamente il caricabatterie provvede ad eccitare il teleruttore S10 di precarica e successivamente il teleruttore principale S13.
Quando il teleruttore JE10 è eccitato interrompe il segnale da 12V normalmente presente sul pin 1 del caricabatterie, in questo modo il caricabatterie viene disabilitato.

Indice del sottogruppo

- CONVERTITORE DC/DC
- Protezioni
- Spia avaria impianto 12V
- Pin-out del DC/DC converter
- Caratteristiche tecniche del convertitore DC/DC





Rif.	Denominazione
A1	BATTERIA AUSILIARIA 12V
A05	NODO DI DERIVAZIONE POSITIVO
B02	MAXI FUSE ALIMENTAZIONE GENERALE

Rif.	Denominazione
BE2	FUSIBILE PROTEZIONE CIRCUITO DI RICARICA
BE3	FUSIBILE PROTEZIONE CIRCUITO CONVERTITORE DC/DC
E50	QUADRO STRUMENTI
S01	VMU/INVERTER
S03	CARICABATTERIE
S30	BATTERIE DI TRAZIONE
S31	NODO DI DERIVAZIONE 216V
S55	CONVERTITORE DC/DC

CONVERTITORE DC/DC

Il convertitore DC/DC (S55) è un dispositivo che provvede a ridurre la tensione di 216V delle batterie di trazione ad un valore di 12V che viene utilizzato per l'alimentazione dei servizi/dispositivi tradizionali della vettura e per la ricarica della batteria servizi (A1).
È installato nel vano baule, di fronte all'inverter. Il convertitore è attivo sia durante la marcia del veicolo, sia durante la ricarica delle batterie di trazione.
Il dispositivo è dotato di due morsetti per il collegamento dell'alimentazione a 216V (A1 e A2) e di due morsetti per il collegamento della linea a 12V e della massa (C1 e C2).
È inoltre presente un connettore a 4 vie (B) per i collegamenti ausiliari.
Il convertitore è raffreddato a liquido ed è collegato in serie al circuito di raffreddamento dell'inverter e del motore.
Il convertitore può essere attivato tramite due ingressi digitali disponibili sul connettore B (B1 e B2).
Quando il veicolo è in marcia o meglio, dopo aver effettuato l'avviamento del veicolo, la V.M.U. invia un segnale di massa al pin B1 e forza il convertitore a funzionare a piena potenza.
In queste condizioni la tensione di uscita è di circa 14.1V e la corrente che può essere erogata può raggiungere un valore di 70 A (90 A per 3 minuti).
Durante la ricarica della batteria di trazione, il caricabatterie invia un segnale di massa al pin B2 e abilita il convertitore a funzionare a corrente ridotta. In tal caso la tensione di uscita è di circa 13.8V e la corrente è limitata a valori inferiori a 25A.

Protezioni

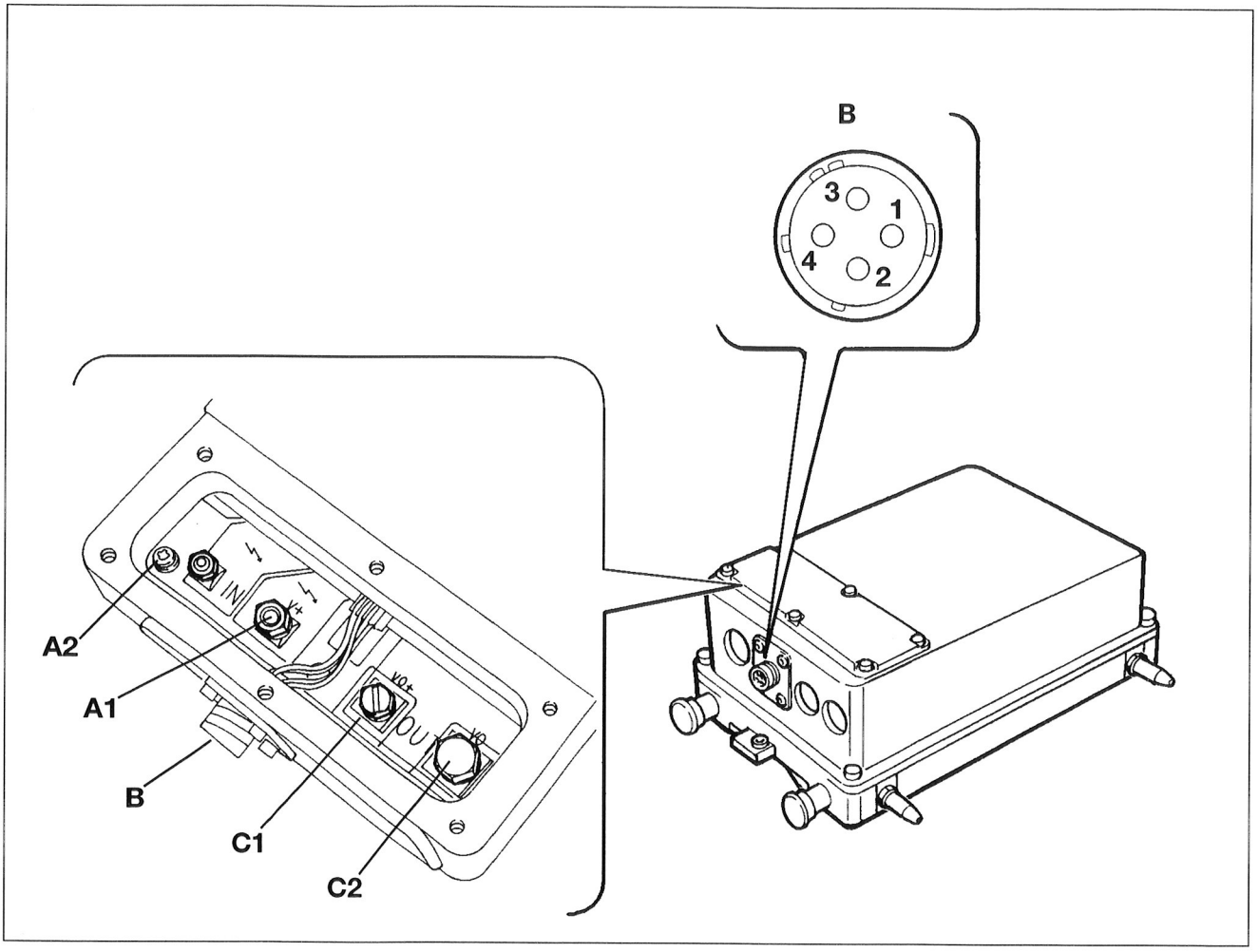
Il convertitore DC/DC è protetto dai sovraccarichi.
In caso di sovraccarico la corrente in uscita viene proporzionalmente ridotta in funzione della temperatura.
Se la temperatura interna raggiunge 100 °C oppure si verifica un cortocircuito il dispositivo si disinserisce automaticamente.
Non è prevista nessuna protezione contro le inversioni di polarità ma sono previste connessioni con diametri differenti che non consentono errori nei collegamenti.
Tuttavia una accidentale inversione di polarità dei morsetti della batteria produrrebbe l'interruzione del fusibile di protezione del circuito (BE3) perché il polo negativo del convertitore è collegato alla massa veicolo.

Spia avaria impianto 12V

È prevista l'accensione della lampada spia "avaria impianto 12V" sul quadro strumenti se subentrano le seguenti anomalie:

- guasto all'hardware del convertitore;
- tensione batteria servizi < 6V;
- tensione batterie di trazione < 50% del valore nominale

Pin-Out del DC/DC Converter



Pin	Nome	Tipo di segnale	Funzione
B1	Ingresso digitale	corrente max = 200 mA; segnale basso < 0.5V	abilitazione del DC/DC Converter dall'INVERTER
B2	Ingresso digitale	corrente max = 200 mA; segnale basso < 0.5V	abilitazione del DC/DC Converter dal caricabatterie
B3	Uscita digitale		segnalazione guasto di ricarica sul quadro bordo
B4	Massa di segnale		Massa di segnale
A1	+216V		ingresso alimentazione +216V
A2	–216V		ingresso alimentazione –216V
C1	+12V		uscita per ausiliari +12V
C2	–12V		uscita per ausiliari –12V

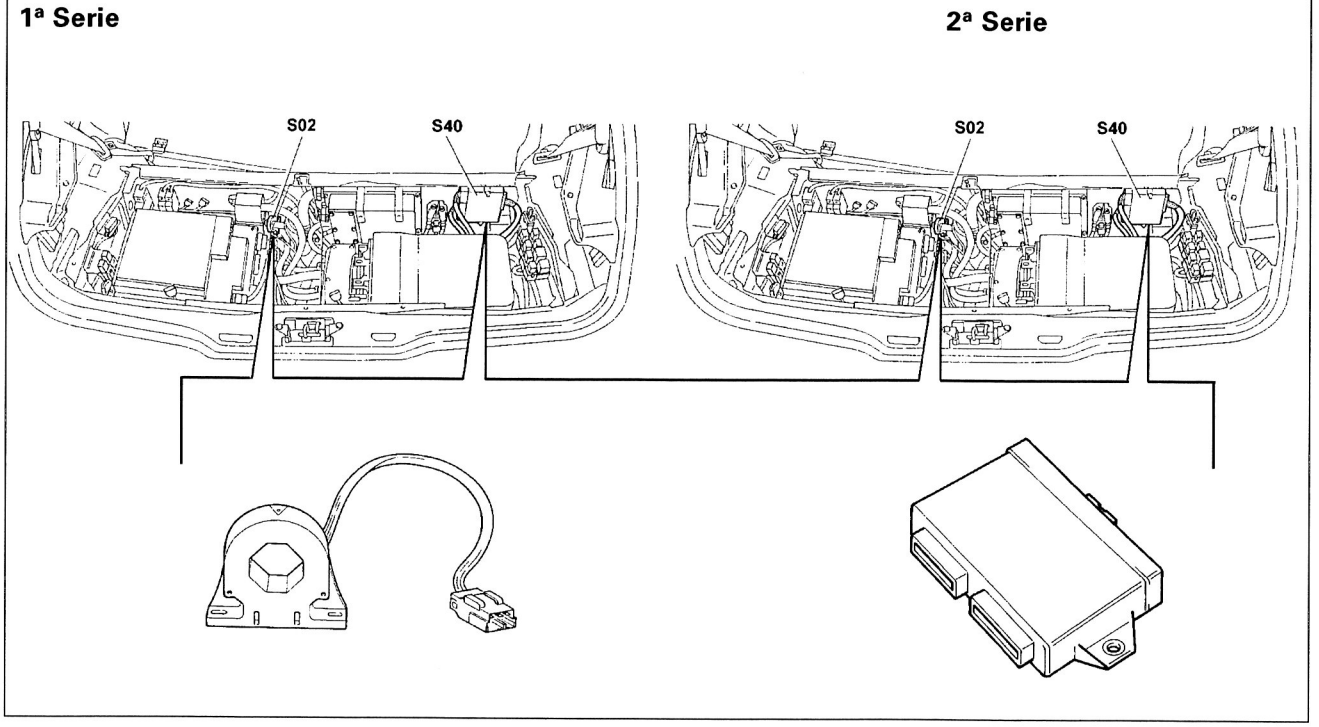
Caratteristiche tecniche convertitore DC/DC

Tipo	Siemens
Tensione di funzionamento	da 110 VDC a 290 VDC
Valore di protezione da sovratensione	320 VDC ± 2%
Massima corrente in ingresso	10 ADC
Corrente nominale in uscita	70A in marcia < 25A in ricarica
Max corrente di picco in uscita	90A per 3 min. in marcia < 25A per 3 min. in ricarica
Tensione in uscita	14.1V ± 2% in marcia 13.8V ± 2% in ricarica
Fusibili di protezione circuito di alimentazione 216 VDC	10A
Fusibili di protezione circuito di uscita 12 VDC	125A
Min. tensione di uscita ammessa	6V
Sovratensione ammessa	18V per 1 ora 24V per 2 minuti
Peso	4 kg circa

Indice del sottogruppo

- BATTERY MONITOR

Battery Monitor e Sensore di corrente



Rif.	Denominazione
S40	BATTERY MONITOR
S02	SENSORE DI CORRENTE

BATTERY MONITOR (UNITÀ DI GESTIONE BATTERIE)

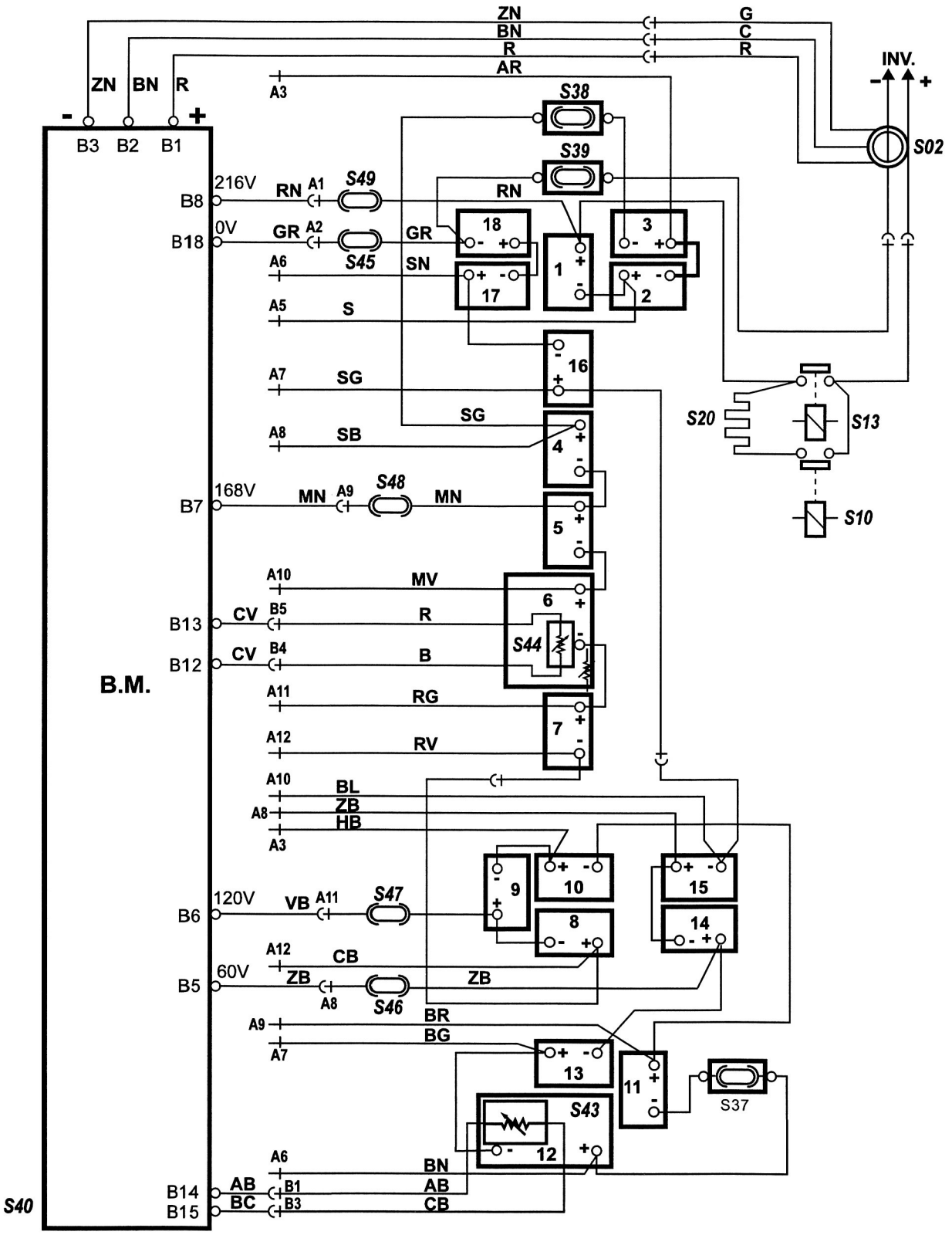
La unità B.M. (Battery Management o Battery Monitor) (S40) è il dispositivo preposto al controllo dello stato di carica della batteria di trazione, al controllo del flusso di energia, della temperatura delle batterie e dell'isolamento dell'impianto.
È situata nel vano baule, di fronte alla VMU/inverter.
In particolare la B.M. svolge le seguenti funzioni:
- rileva in tempo reale il valore di corrente che circola nel circuito di trazione tramite un sensore di corrente ad effetto hall;
- rileva i valori di tensione disponibili sulle batterie tramite collegamenti diretti sui morsetti di alcuni blocchi di batterie;
- rileva il valore di temperatura delle batterie tramite due sensori NTC;
- gestisce il funzionamento dei ventilatori dei cestelli batterie;
- gestisce la VMU per la riduzione delle prestazioni in funzione del S.O.C. delle batterie;
- gestisce l'econometro e l'indicatore di stato di carica delle batterie;
- gestisce le spie di segnalazione riserva energia di trazione, sovratemperatura batterie e avaria impianto di trazione sul quadro strumenti;
- se presenti, gestisce i tappetini riscaldanti per il pacco batterie.

Acquisizione valore di corrente

L'acquisizione dei valori di corrente circolante sul circuito di trazione è effettuato da un sensore ad effetto hall (S02) collocato sul cavo negativo di potenza.
Il sensore è alimentato direttamente dalla B.M. ed invia il segnale corrispondente alla corrente letta al pin B2 della centralina.

Il valore di corrente elaborato dalla B.M. serve per comandare l'econometro sul quadro strumenti e l'indicatore di stato di carica delle batterie, determinato dagli amper/ora disponibili sulle stesse.

Schema Battery Monitor



Rif.	Denominazione
S02	SENSORE DI CORRENTE
S10	TELERUTTORE PRECARICA
S11	TELERUTTORE PRECARICA
S12	TELERUTTORE PRINCIPALE
S13	TELERUTTORE PRINCIPALE
S20	RESISTORE DI PRECARICA
S37	FUSIBILE PROTEZIONE IMPIANTO TRAZIONE NEL CESTELLO ANTERIORE
S38	FUSIBILE PROTEZIONE NEL CESTELLO POSTERIORE
S39	FUSIBILE PROTEZIONE NEL CESTELLO POSTERIORE
S40	BATTERY MONITOR
S43	SENSORE TEMPERATURA BATTERIE NEL CESTELLO ANTERIORE
S44	SENSORE TEMPERATURA BATTERIE NEL CESTELLO POSTERIORE
S45	FUSIBILE LINEA DI CONTROLLO TENSIONE 0V
S46	FUSIBILE LINEA CONTROLLO TENSIONE 60V
S47	FUSIBILE LINEA CONTROLLO TENSIONE 120V
S48	FUSIBILE LINEA DI CONTROLLO TENSIONE 168V
S49	FUSIBILE LINEA DI CONTROLLO TENSIONE 216V

Acquisizione valore di tensione

L'acquisizione dei valori di tensione della batteria è svolta tramite cinque collegamenti effettuati sui morsetti delle batterie come rappresentato nello schema precedente ed è relativa alla serie di quattro gruppi di batterie chiamati sottopacchi.
A tutti i 18 blocchi è collegato un cavo che serve per la misurazione della tensione ma la B.M. ne utilizza solo 5 e precisamente:

- lettura tensione Ø V — collegato al polo negativo del blocco 18
- lettura tensione 60V (sottopacco V4) — collegato al polo positivo del blocco 14, negativo del blocco 18
- lettura tensione 60V (sottopacco V3) — collegato al polo positivo del blocco 9, positivo del blocco 14
- lettura tensione 48V (sottopacco V2) — collegato al polo positivo del blocco 5, positivo del blocco 9
- lettura tensione 48V (sottopacco V1) — collegato al polo positivo del blocco 1, positivo del blocco 5

Ogni cavo è dotato di un fusibile di protezione da 5A per eventuali cortocircuiti. Tali fusibili sono ubicati sui cablaggi che si trovano nei cestelli batterie posteriore ed anteriore.
L'acquisizione della tensione di batteria da parte della B.M. viene effettuato quindi non su ogni singolo blocco ma su quattro punti diversi della serie e serve per riconoscere se esiste una disequalizzazione della batteria.

Acquisizione valore di temperatura

La lettura del valore di temperatura della batteria è determinata da due sensori, di tipo N.T.C. (S43-S44) (10kΩ/25 °C) collegati direttamente sul polo negativo del blocco n 12 dislocato nel cestello anteriore e sul polo negativo del blocco n 6 dislocato nel cestello posteriore. Entrambi sono collegati all B.M. come rappresentato in figura.
Se la differenza di temperatura letta dai due sensori è maggiore di ~ 3 °C per almeno 5 minuti la B.M. accende la spia "sovratemperatura" e "anomalia trazione".

Avaria sensore di corrente o rilevamento tensioni

Durante la trazione, se la corrente si mantiene ad un valore costante per un tempo superiore a otto minuti, il sistema verifica che ad ogni variazione di tensione di oltre 5V corrisponda ad una variazione di corrente di 5A.
Se vengono rilevati più di dieci stati in cui la tensione ha delle variazioni di oltre 5V ma la corrente non varia più di 5A, sarà presente una anomalia del sensore di corrente oppure del sistema di misura della tensione. In queste condizioni si accenderà la spia "anomalia impianto di trazione".

Avaria sensori di temperatura

Il riconoscimento di anomalia sensori di temperatura avviene quando la B.M. rileva un valore di temperatura – 60 °C oppure + 110 °C, condizioni che si ottengono anche quando i sensori o i relativi cablaggi sono rispettivamente interrotti o in cortocircuito.

Calcolo dello stato di carica delle batterie

Lo stato di carica delle batterie (S.O.C.) viene calcolato in base alla tensione delle batterie, all'energia immagazzinata e alla loro temperatura.
Il S.O.C. è inteso in questi termini:

- S.O.C. 100%: batteria completamente carica
- S.O.C. 25%: batteria all'inizio della riserva di energia (spia "riserva" accesa).

In altre parole il S.O.C. viene aggiornato circa ogni secondo tramite l'acquisizione di coppie di valori di tensione e corrente ed è altresì aggiornato ogni 2Ah consumati.
Nel caso di mancanza di alimentazione della B.M. il S.O.C. calcolato viene memorizzato in centralina.

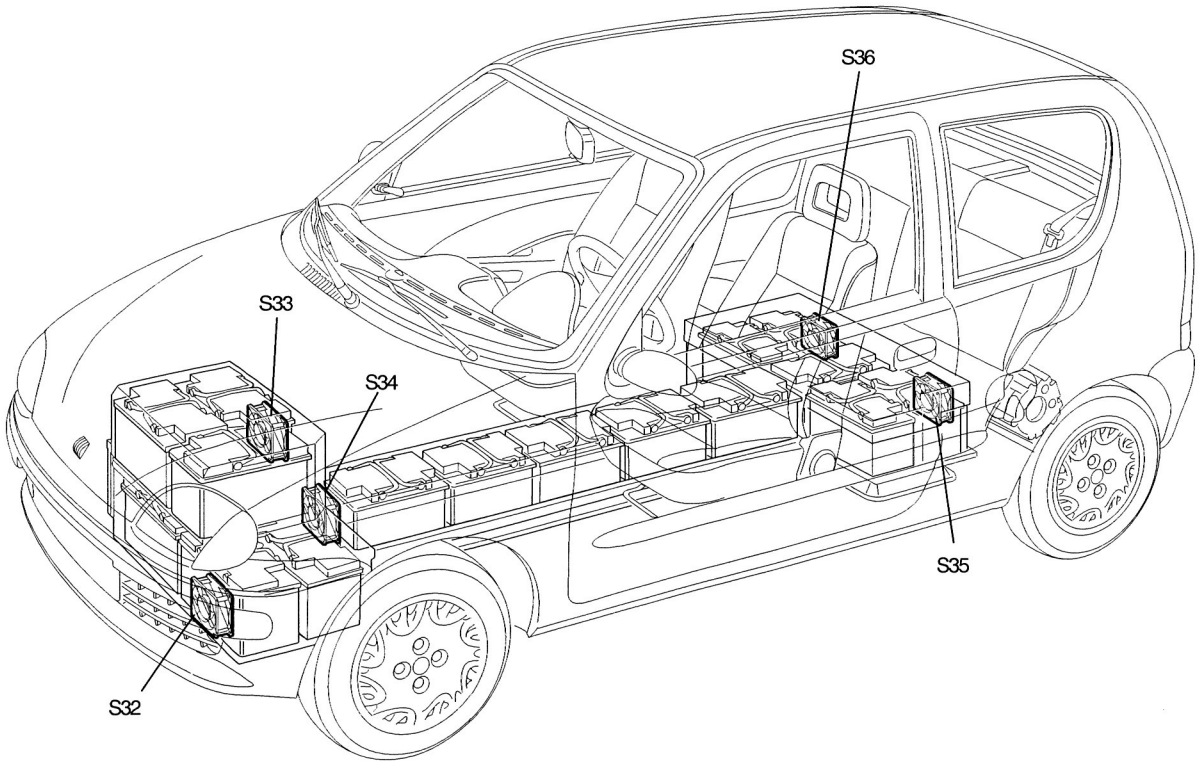
Gestione della disequalizzazione delle batterie

La disequalizzazione di un blocco batteria e la condizione che si determina quando il blocco stesso non raggiunge la tensione prevista a fine carica oppure tende a scaricarsi più velocemente di altri blocchi.
Le cause sono dovute ad un più o meno lungo periodo di inattività dei blocchi prima dell'installazione su vettura o da tolleranze di lavorazione che non consentono un regolare e completo svolgimento di quei processi elettrochimici, indispensabili per "formare" le celle in modo da ottenere il massimo accumulo di energia.

La disequalizzazione può anche verificarsi a causa di un difetto subentrato durante il normale esercizio.
A tal proposito, come già accennato in precedenza, la B.M. rileva, oltre che la tensione totale fornita dalla serie di batterie anche cinque valori di tensione prelevati su gruppi o sottopacchi diversi della serie stessa.
Quando la B.M. rileva una differenza di 1.1V tra il valore minimo rilevato su un gruppo qualsiasi di batterie rispetto a quello massimo di uno degli altri quattro, riconosce che in quel gruppo uno o più blocchi è disequalizzato.
In questo caso la B.M. fa lampeggiare la "spia riserva energia di trazione" (E50A) sia durante la trazione che durante la ricarica.
Nel caso in cui si stabilisca questa condizione in fase di ricarica è necessario lasciare il caricabatteria inserito anche dopo il tempo normale di ricarica.

Nota: Quando il sistema entra in stato di riserva, la spia "riserva energia di trazione" deve rimanere accesa in modo fisso anche se è presente uno stato di disequalizzazione. La disequalizzazione della batteria di trazione viene riconosciuta solo se permane per un tempo di 60 secondi e se durante tale periodo la corrente erogata o assorbita dalla batteria si mantiene tra –50A e +50A.

Ubicazione dei ventilatori batterie



Gestione dello stato di carica in trazione

Per prevenire la scarica eccessiva e quindi il danneggiamento della batteria di trazione, la B.M. dispone di una uscita (pin C12) sulla quale è disponibile un segnale in P.W.M. il cui duty cycle è determinato dallo stato di carica.
Tale segnale è inviato alla VMU/inverter (pin 36) per la riduzione delle prestazioni del veicolo (riduzione della potenza) o l'esclusione completa della trazione se il S.O.C. raggiunge valori troppo bassi.
In particolare: quando il S.O.C. raggiunge circa il 25% si accende la spia "riserva energia" in modo fisso.
Quando il S.O.C. è superiore al 10% il duty cycle del segnale P.W.M. è attestato al valore dell'85% circa e non determina la riduzione delle prestazioni del veicolo.
Nel momento in cui il S.O.C. scende sotto al 10%, il duty cycle del segnale P.W.M. viene ridotto proporzionalmente fino a raggiungere un valore di circa il 15% con conseguente progressiva riduzione delle prestazioni del veicolo. La interdizione completa della trazione (vedi anche capitolo INVERTER) si ottiene quando il S.O.C. raggiunge circa lo 0%.

Gestione dello stato di carica durante la ricarica delle batterie

Durante la ricarica delle batterie il S.O.C. viene aggiornato misurando gli Ah di carica ricevuti supponendo che la carica nominale sia di 60Ah e il rendimento del processo di carica sia di 0,9.

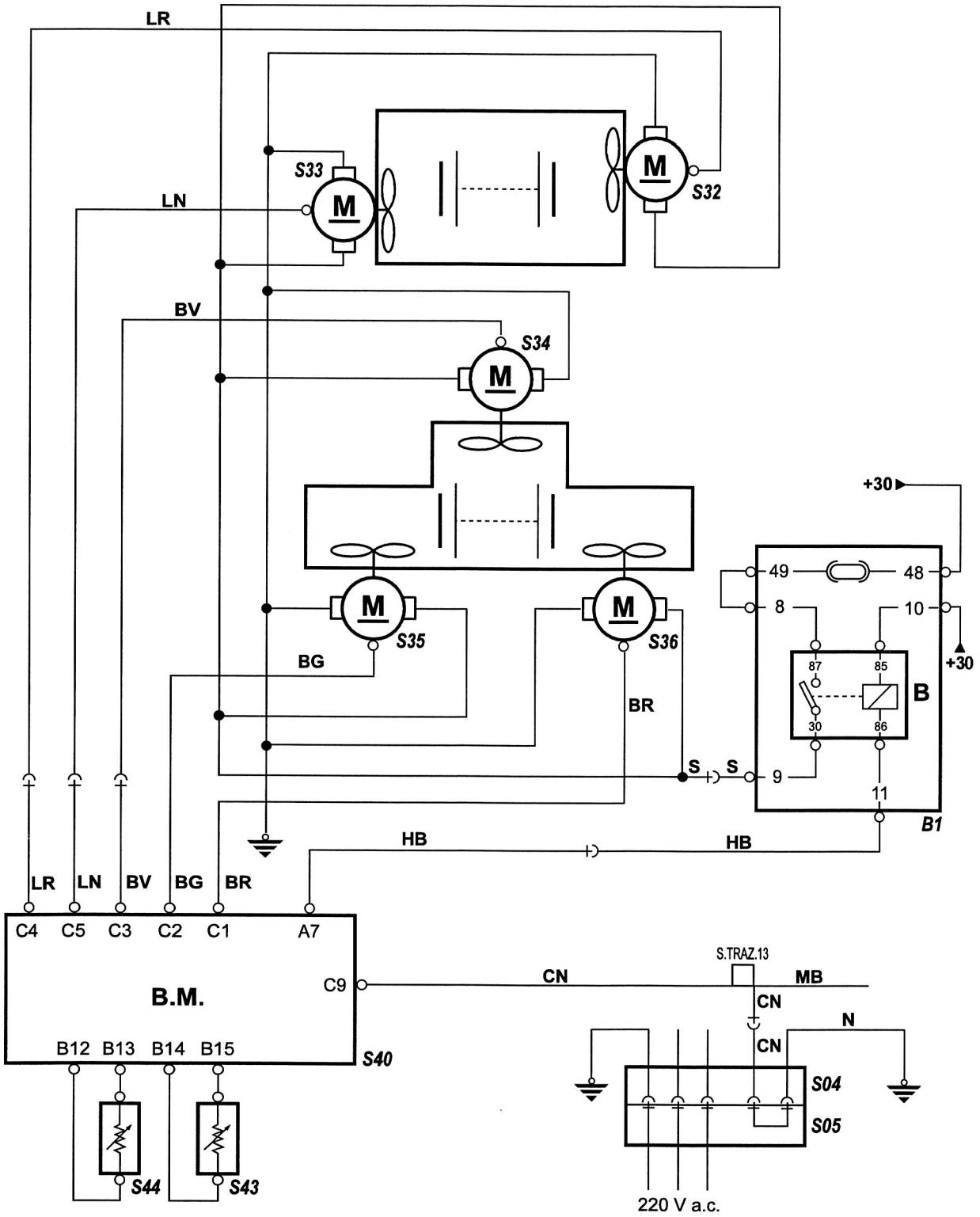
Gestione della ventilazione delle batterie

La ventilazione delle batterie e svolta da cinque ventilatori (S32, S33, S34, S35, S36). Due sul cestello anteriore e tre sul cestello posteriore.
I ventilatori sono comandati dalla B.M. durante la ricarica delle batterie o durante la trazione secondo le seguenti modalità:

- Durante la ricarica.
  Nel momento in cui si inserisce la spina di ricarica (S05), viene collegato a massa il pin C9 della B.M. (S40) tramite il ponticello presente nella spina stessa.
  Questa condizione causa l'inserimento immediato dei ventilatori che rimangono attivi per tutto il tempo di ricarica a condizione che almeno una delle condizioni seguenti vengano soddisfatte:.
  - La corrente di batteria sia maggiore di 5 A ± 0,5 A.
  - La tensione di batteria sia maggiore di 246 V ± 2 V.
- Durante la trazione e la ricarica:
  In questa condizione i ventilatori si attivano quando uno dei due sensori (S43 e S44) rileva una temperatura ≥ 45 °C) oppure quando la differenza tra le temperature misurate dai sensori supera i 3 °C.

Se la temperatura rilevata da uno dei due sensori supera i 55 °C per 5 min. oppure se la differenza tra le temperature misurate supera i 3 °C. Per oltre 5 minuti, la B.M. provvede ad accendere "la spia sovratemperatura impianto trazione".
I ventilatori sono collegati in parallelo e sono alimentati a 12 V da un teleruttore (B1-B) eccitato con una massa al pin A7 della B.M. Il teleruttore è collocato nella centralina interconnettiva (B1).
Ogni ventilatore è in grado di fornire un segnale di feed back che viene inviato alla B.M. per controllarne il regolare funzionamento. Il segnale è di tipo digitale ad onda quadra ed ha una frequenza di circa 100 ÷ 200 Hz. In caso di arresto di un ventilatore il segnale si stabilizza a livello logico 0 oppure 1; la B.M. riconosce la mancanza di commutazione e accende la spia "avaria impianto di trazione".
Questa condizione non prevale un'azione da parte della B.M. per la riduzione delle prestazioni durante la marcia o l'interruzione della carica della batteria.

Schema gestione e ventilazione batterie



Rif.	Denominazione
B1	CENTRALINA DI DERIVAZIONE
S04	PRESA DI RICARICA
S05	SPINA RI RICARICA

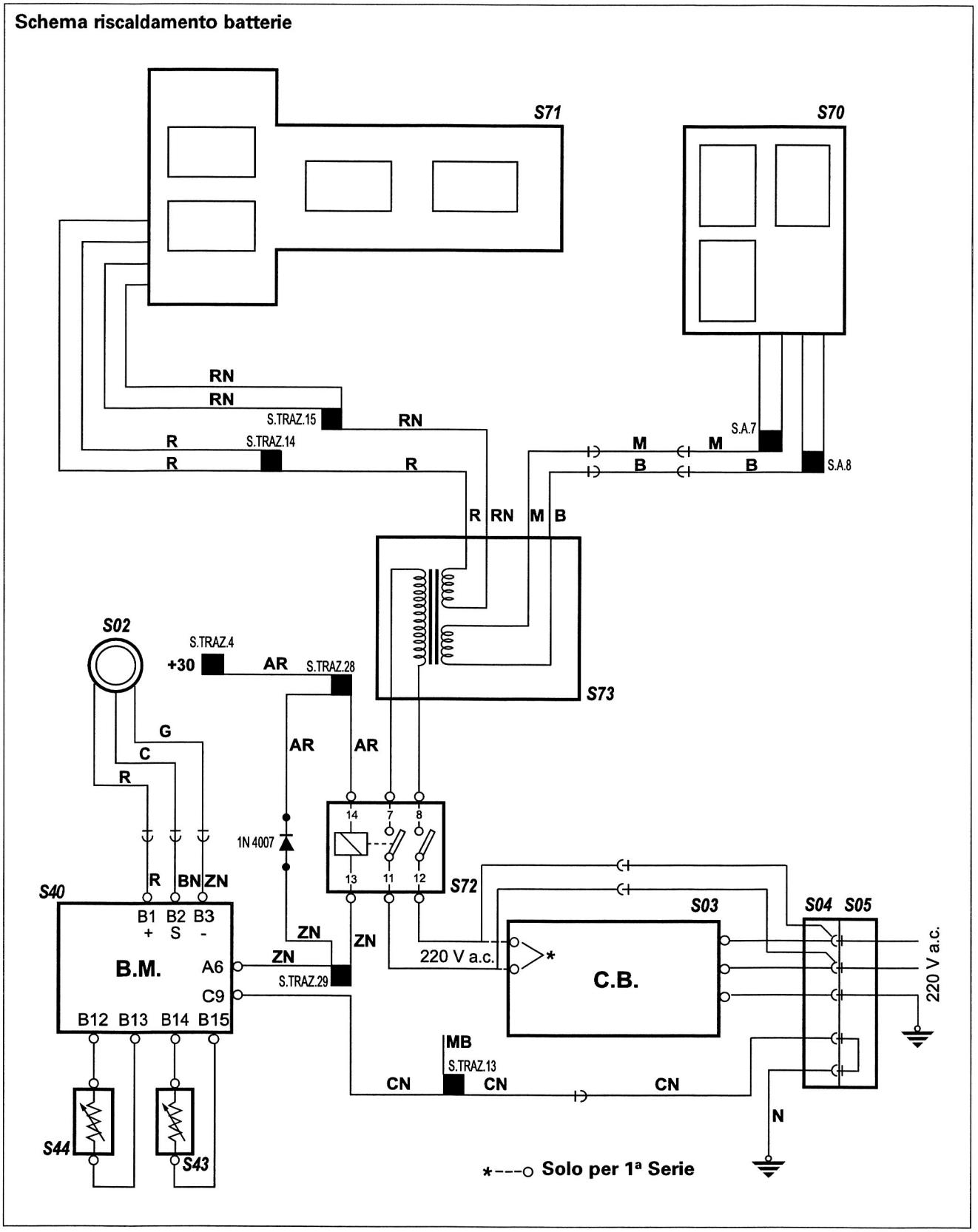
Rif.	Denominazione
S32	ELETTROVENTILATORE CESTELLO BATTERIE ANTERIORE
S33	ELETTROVENTILATORE CESTELLO BATTERIE ANTERIORE
S34	ELETTROVENTILATORE CESTELLO BATTERIE POSTERIORE
S35	ELETTROVENTILATORE CESTELLO BATTERIE POSTERIORE
S36	ELETTROVENTILATORE CESTELLO BATTERIE POSTERIORE
S40	B.M. BATTERY MONITOR
S43	SENSORE DI TEMPERATURA BATTERIA CESTELLO ANTERIORE
S44	SENSORE DI TEMPERATURA BATTERIA CESTELLO POSTERIORE

Riscaldamento delle batterie (OPT)

A richiesta può essere installato un dispositivo per il riscaldamento delle batterie in modo da favorire i normali processi elettrochimici che si devono svolgere durante la ricarica.
A temperatura eccessivamente basse infatti, le batterie perdono la loro efficienza e le loro caratteristiche elettriche vengono considerevolmente alterate.

Questo si traduce in una modifica dei parametri specifici della batterie che sono presi come riferimento per il ciclo di ricarica.
Per ovviare a questi inconvenienti, a contatto delle batterie vengono installati dei termofori (o tappetini riscaldanti) che funzionano quando il caricabatteria è operativo.

Schema riscaldamento batterie



Rif.	Denominazione
S02	SENSORE DI CORRENTE
S03	CARICABATTERIE
S04	PRESA DI RICARICA
S05	SPINA DI RICARICA
S40	B.M. BATTERY MONITOR
S43	SENSORE DI TEMPERATURA BATTERIE CESTELLO ANTERIORE
S44	SENSORE DI TEMPERATURA BATTERIE CESTELLO POSTERIORE
S70	TAPPETINI RISCALDANTI BATTERIE CESTELLO ANTERIORE
S71	TAPPETINI RISCALDANTI BATTERIE CESTELLO POSTERIORE
S72	TELERUTTORE PER TAPPETINI RISCALDANTI
S73	TRASFORMATORE 220/48V PER TAPPETINI RISCALDANTI

I termofori sono alimentati da una tensione di 48V ca fornita da un trasformatore posto nel vano baule (S73).
Il trasformatore è alimentato a 220V ca prelevati da una predisposizione nel caricabatteria e un teleruttore (S72) comandato dal pin A6 della B.M.
Il riscaldamento è attivato: durante la ricarica, se la corrente di ricarica è ≤8A±3A (5A: inserimento; 11A: disinserimento) oppure se la temperatura rilevata dai sensori è ≤10 °C±2 °C (8 °C: inserimento; 12 °C: disinserimento).

Gestione della misura di isolamento

Perdita di isolamento

La BM dispone di un circuito interno preposto alla verifica di permanenza di isolamento tra i due circuiti galvanici batteria di servizio e batteria di trazione.
Per poter eseguire la misura deve essere tollerata la connessione permanente, interna alla centralina, dei due circuiti galvanici con una resistenza comunque non inferiore a 1 Mohm.
La misura descriverà uno di questi tre stati:

- L'isolamento galvanico tra la massa della batteria di trazione e la massa della batteria di servizio, e quello tra il positivo della batteria di trazione e la massa della batteria di servizio, sono entrambi superiori a 500 Kohm ± 20 Kohm. Questo stato non denota alcuna anomalia.

- L'isolamento galvanico tra la massa della batteria di trazione e la massa della batteria di servizio, oppure tra il positivo della batteria di trazione e la massa della batteria di servizio, risulta compreso nella fascia 500 Kohm ± 20 Kohm e 20 Kohm ± 10 Kohm. Questo stato viene definito perdita di isolamento lieve, e viene segnalato con il lampeggio della spia indicatrice perdita di isolamento (connettore A pin 12 - open drain) ad una frequenza di 2 Hz circa.

- L'isolamento galvanico tra la massa della batteria di trazione e la massa della batteria di servizio, oppure tra il positivo della batteria di trazione e la massa della batteria di servizio, risulta inferiore a 20 Kohm ± 10 Kohm. Questo stato viene definito perdita di isolamento grave.

Durante la marcia viene segnalato con l'accensione fissa della spia di allarme A12; se l'isolamento si ripristina l'allarme scompare. Durante la ricarica viene segnalato con l'accensione fissa della spia di allarme A12 e attivazione fissa (livello basso) dell'uscita per apertura teleruttore principale C14. L'allarme rimane attivo e memorizzato fino all'estrazione della spina di ricarica, anche se prima dell'estrazione dovesse ripristinarsi l'isolamento.

Gestione del quadro strumenti

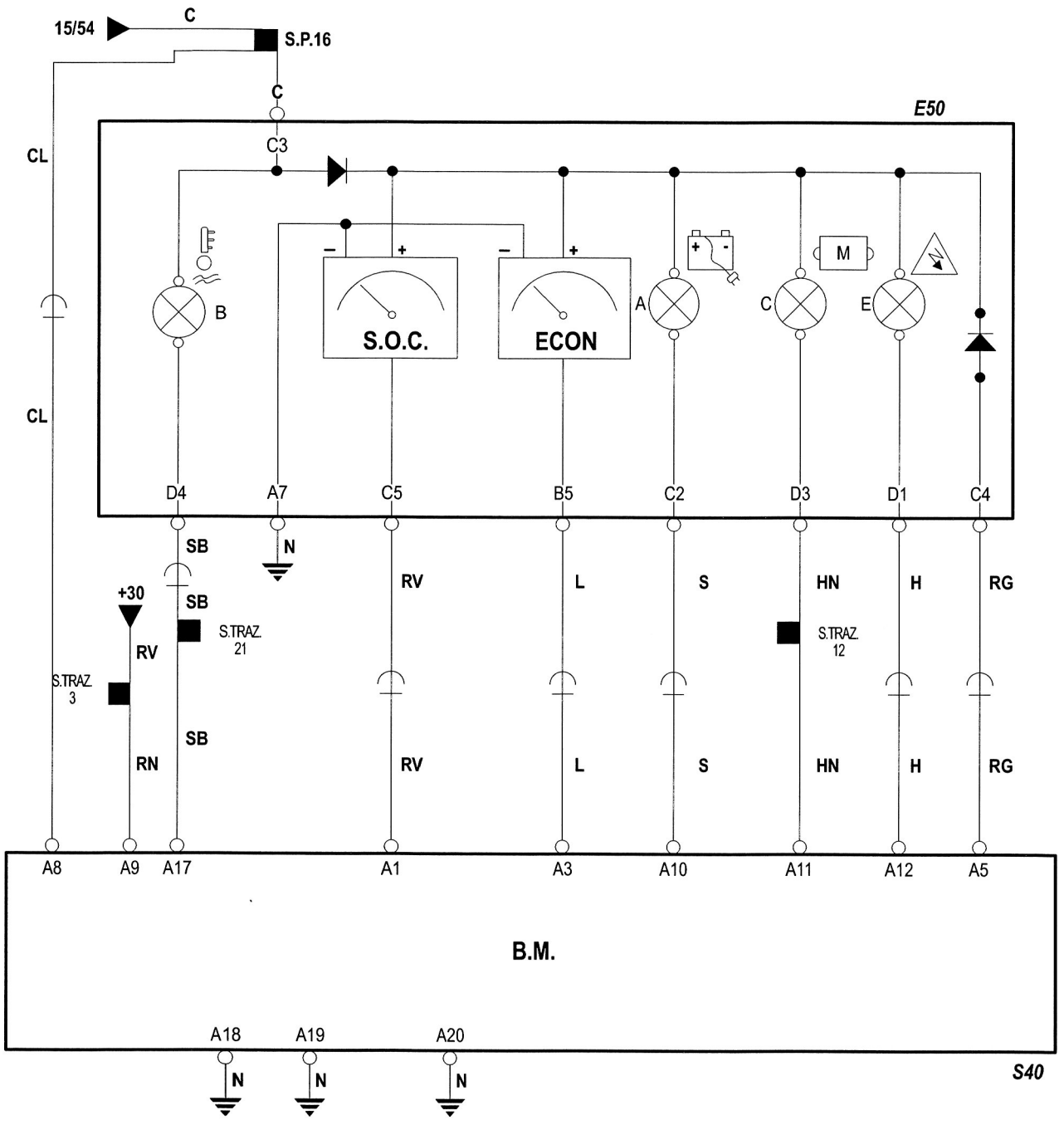
La B.M. pilota direttamente gli strumenti e le spie sul quadro (E50).

In particolare:

- spia sovratemperatura batterie (B)
- spia avaria impianto di trazione (C)
- spia riserva energia di trazione (A)
- spia perdita di isolamento (E)
- strumento analogico indicatore dello stato di carica (Z)
- strumento analogico indicatore econometro (S)

Al fine di consentire l'eventuale accensione delle spie quando il commutatore a chiave è su STOP, il quadro strumenti è alimentato direttamente dalla B.M. tramite + 12V disponibile sul pin A5.

Gestione quadro strumenti da B.M.



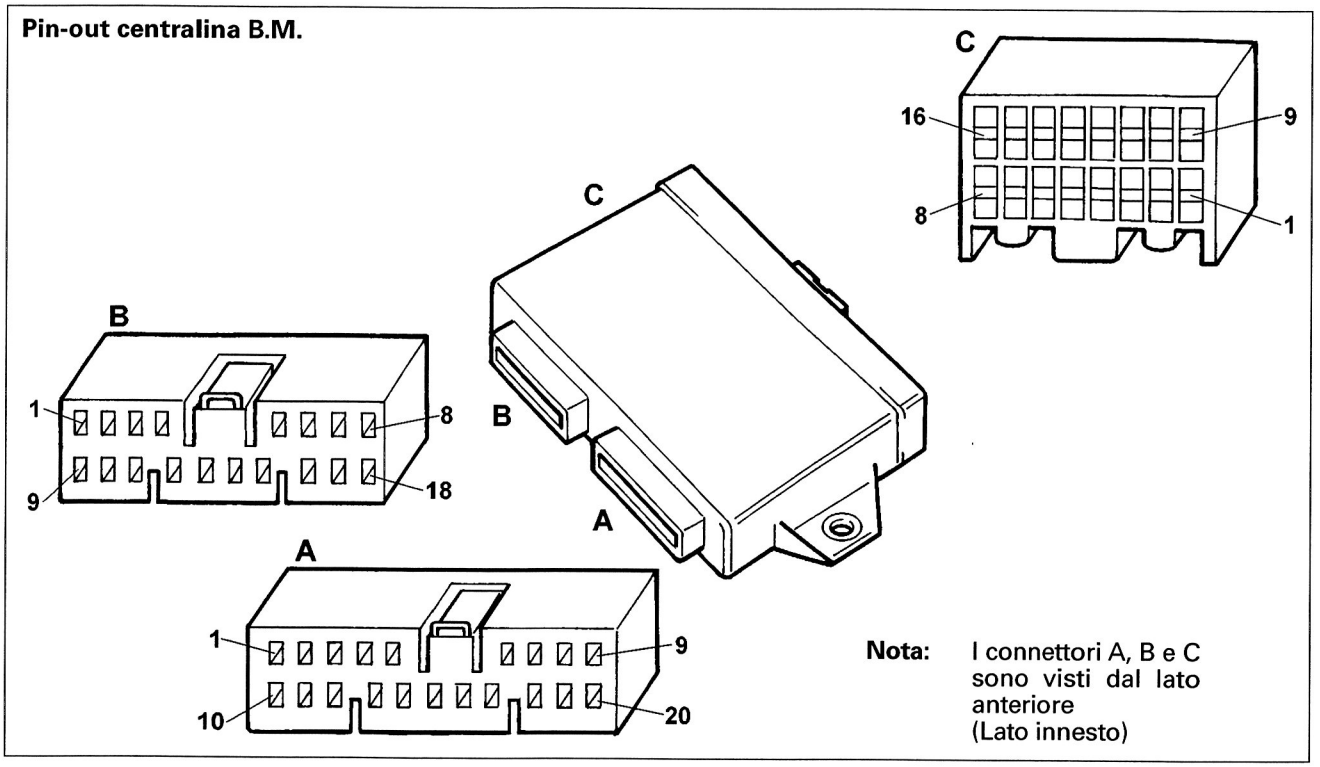
Rif.	Denominazione
E50	QUADRO STRUMENTI
S40	B.M.U. BATTERY MONITORING UNIT

Diagnosi

La B.M. è dotata di presa di diagnosi per il collegamento del F/LTESTER, EXAMINER o SDC.

Pin-Out della centralina BM (controllo batterie)

Pin-out centralina B.M.



Nota: I connettori A, B e C sono visti dal lato anteriore (Lato innesto)

Pin	Nome	Tipo di segnale	Funzione
A1	Uscita analogica	analogico sul quadro strumenti (SOC)	indicazione dello stato di carica
A2	Non collegato		
A3	Uscita analogica	analogico	indicazione della corrente di trazione e frenatura sul quadro strumenti (econometro)
A4	Non collegato		
A5	Alimentazione		Alimentazione quadro strumenti
A6	Uscita "open drain"	la corrente max 1 A	attivazione tappetini di riscaldamento batterie di trazione
A7	Uscita "open drain"	la corrente max 500 A	attivazione ventilatori cestelli batterie
A8	Alimentazione		alimentazione sotto chiave (+ 15)
A9	Alimentazione		alimentazione diretta con batteria dei servizi (+ 30)
A10	Uscita "open drain"	la corrente max 100 mA	indicazione spia riserva sul quadro strumenti
A11	Uscita "open drain"	la corrente max 100 mA	indicazione spia anomalia trazione sul quadro strumenti

Pin	Nome	Tipo di segnale	Funzione
A12	Uscita "open drain"	la corrente max 100 mA	Spia isolamento sul quadro strumento
A13	Non collegato		
A14	Non collegato		
A15	Non collegato		
A16	Non collegato		
A17	Uscita digitale		indicazione spia "sovratemperatura" su quadro strumenti
A18	Massa		
A19	Massa		
A20	Massa		
B1	Alimentazione		alimentazione duale per sensore di corrente (+15V)
B2	Ingresso analogico	± 125 mA	segnale del sensore di corrente
B3	Alimentazione		alimentazione duale per sensore di corrente (-15V)
B4	Non collegato		
B5	Ingresso analogico	analogico : 60V	segnale lettura tensione delle batterie di trazione 18 ÷ 14
B6	Ingresso analogico	analogico : 120V	segnale lettura tensione delle batterie di trazione 18 ÷ 9
B7	Ingresso analogico	analogico : 168V	segnale lettura tensione delle batterie di trazione 18 ÷ 5
B8	Ingresso analogico	analogico : 216V	segnale lettura tensione delle batterie di trazione 18 ÷ 1
B9	Non collegato		
B10	Non collegato		
B11	Non collegato		
B12	Ingresso analogico	analogico : 1KΩ + 100KΩ	sensore di temperatura 1
B13	Ingresso analogico	analogico : 1KΩ + 100KΩ	sensore di temperatura 1
B14	Ingresso analogico	analogico : 1KΩ + 100KΩ	sensore di temperatura 2
B15	Ingresso analogico	analogico : 1KΩ + 100KΩ	sensore di temperatura 2
B16	Non collegato		
B17	Non collegato		
B18	Massa batterie di trazione	analogica 0V	negativo batterie di trazione
C1	Ingresso digitale	digitale: PWM con frequenza di circa 150 Hz	segnale di diagnosi ventilatore n. 1
C2	Ingresso digitale	digitale: PWM con frequenza di circa 150 Hz	segnale di diagnosi ventilatore n. 2
C3	Ingresso digitale	digitale: PWM con frequenza circa 15 Hz	segnale di diagnosi ventilatore n. 3
C4	Ingresso digitale	digitale: PWM con frequenza di circa 150 Hz	segnale di diagnosi ventilatore n. 4
C5	Ingresso digitale	digitale: PWM con frequenza di circa 150 Hz	segnale di diagnosi ventilatore n. 5
C6	Non collegato		
C7	Linea CAN "Low"		
C8	Linea CAN "High"		

Pin	Nome	Tipo di segnale	Funzione
C9	Ingresso digitale		spina di ricarica inserita
C10			non utilizzato
C11	Non collegato		
C12	Uscita digitale	digitale: "Open drain" con 20 ÷ 100 Hz con duty cycle tra 0 e 100%	richiesta riduzione potenza alla VMU
C13	Uscita digitale		abilitazione teleruttore per carica rapida
C14	Uscita digitale		apertura teleruttore principale per allarme isolamento
C15	Linea K		
C16	Linea L		

CARATTERISTICHE TECNICHE DELLA B.M. E DISPOSITIVI RELATIVI

Tipo centralina	Procond
– Campo di tensione di alimentazione operativo	9 ÷ 16 VCA
– Tensione nominale di funzionamento	13,5 V
– Corrente assorbita dalla rete 12 V durante il funzionamento in trazione o ricarica	< 500 mA
– Corrente assorbita dalla rete 12 V in stand-by	< 3,5 mA
– Corrente assorbita dalla rete 216 V durante il funzionamento in trazione o ricarica	< 20 mA
– Corrente assorbita dalla rete 216 V in stand-by	Ø A
– Sensore di corrente tipo attivo ad alta precisione	LEM mod LF306-S
corrente nominale di lettura	± 250 A
precisione di misura	1%
tensione di alimentazione	15 VCC
rapporto di trasformazione in corrente	1 : 2000
– Sensore di temperatura tipo N.T.C. MU Rata	N4 RA36 G6T SS
resistenza a 25 °C	10 KΩ
precisione	1%
connettore di collegamento	AMP multilock 070 2 vie portamaschi

Indice del sottogruppo

- BATTERIE DI TRAZIONE
- PROCEDURA PER LA MANUTENZIONE E CONTROLLO DI BATTERIA AL PIOMBO A RICOMBINAZIONE AD ELETTROLITA ASSORBITO (PIOMBO GEL)

BATTERIE DI TRAZIONE

GENERALITÀ

Il gruppo batterie di trazione è composto da 18 accumulatori o blocchi collegati in serie e ubicati in due cestelli posti rispettivamente nel vano motore e sotto il pianale della vettura.
I blocchi sono del tipo piombo-acido ad elettrolito assorbito per cui non richiedono manuntezioni periodiche. Ogni blocco fornisce una tensione nominale di 12V ed una capacità di 60Ah alla scarica di 5 ore.

CARATTERISTICHE PRINCIPALI DI UNA BATTERIA

I tipi di batterie presenti sul mercato si sono moltiplicati negli ultimi anni e ogni tipo di batteria ha le proprie caratteristiche di carica e scarica.
Tuttavia, per l'importanza che oggi riveste la trazione elettrica che consente sia un più razionale utilizzo delle risorse energetiche sia un minore disturbo dell'equilibrio ecologico, è opportuno fornire alcune spiegazioni per quanto riguarda le batterie di trazione.

Per batterie di trazione si intendono tutti i tipi che sono normalmente usati come principale fonte di energia per la propulsione di veicoli industriali.
L'accumulatore al piombo è un dispositivo elettrochimico che accumula, sotto forma di energia chimica, l'energia elettrica fornitagli durante la carica per poterla erogare, di nuovo come energia elettrica, durante la scarica.
Una batteria viene caratterizzata da due grandezze: tensione e capacità.

Tensione:
Ogni elemento al piombo ha una tensione nominale di 2 Volt (indipendentemente dalle sue dimensioni). Per avere tensioni superiori si collegano in serie più elementi venendo così a costituire una "BATTERIA" di elementi.
La tensione nominale di una batteria si ottiene moltiplicando per 2 il numero di elementi in serie fra loro. La tensione a circuito aperto, di un elemento a riposo, dipende dalla densità dell'elettrolito:

$$\mathbf{Vo = \rho + 0{,}84}$$

dove: **Vo** = tensione dell'elemento in V (Volt)

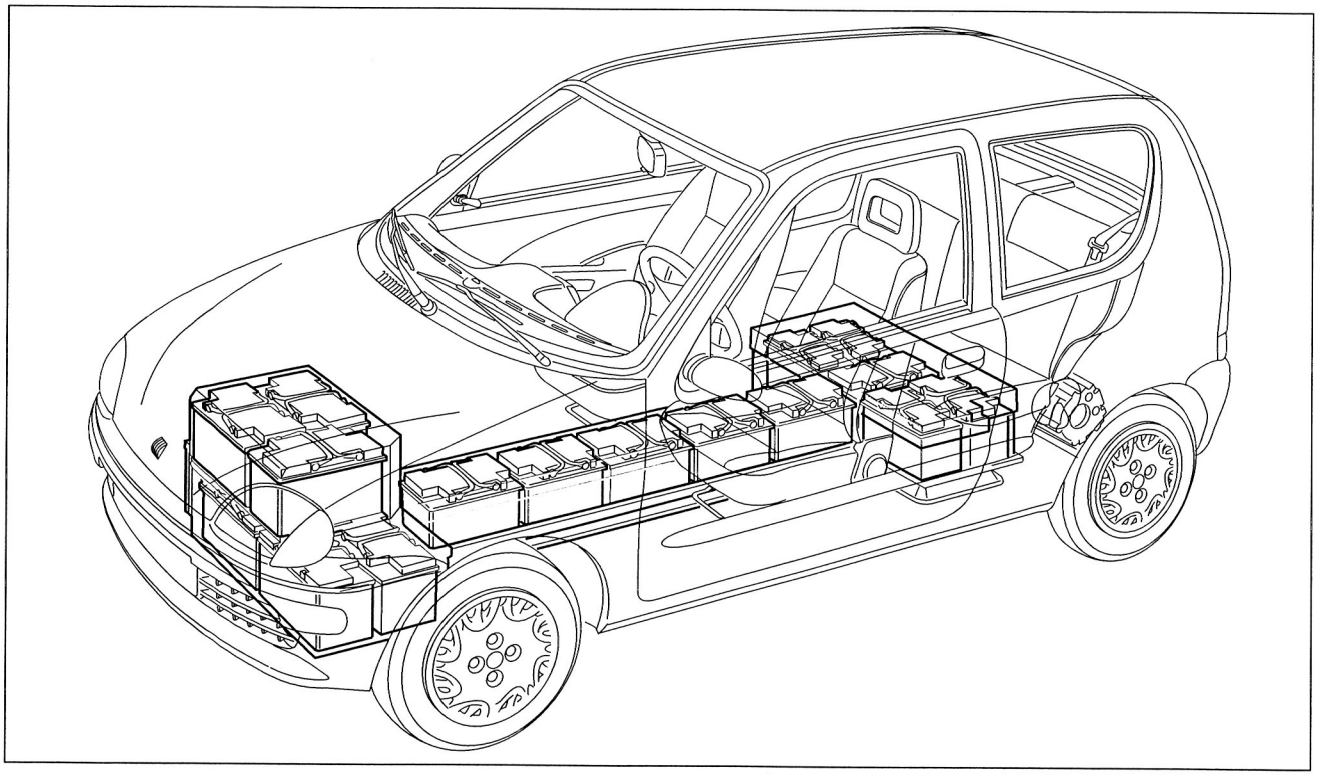
ρ = densità dell'elettrolito in kg/m^3

Esempio: con densità 1,26 kg/m^3 si avrà Vo = 2,1V.

Durante la scarica dimuisce la concentrazione di acido solforico e di conseguenza diminuisce la densità dell'elettrolito che diventa quindi un indicatore di stato di carica.
Nello stato di piena carica, la tensione di un singolo elemento è infatti compresa fra 2,07V e 2,12V, a seconda della temperatura e della densità dell'elettrolito. Il processo di scarica determina una caduta del valore della tensione, più o meno sensibile a seconda del regime di scarica, che diventa rapida quando viene raggiunto il valore di tensione di fine scarica, oltre il quale non è consigliabile procedere.

Capacità:

È la quantità di elettricità che gli accumulatori possono fornire a un circuito esterno prima che la ten-



sione scenda al di sotto del valore limite finale e si ottiene moltiplicando l'intensità della corrente di scarica **I** per il tempo di carica **t** espresso in ore:

C = I x t dove: **C** = capacità in Ah (amperora)

I = corrente di scarica in A (ampere)

t = tempo di scarica in h (ore)

La capacità delle batterie per trazione viene normalmente riferita al regime di scarica di 5 ore (C57 in quanto si ritiene che durante una giornata lavorativa di 8 ore l'effettivo sfruttamento della batteria sia paragonabile ad una scarica costante al regime di 5 ore.
In questo caso si hanno le relazioni:

$$C5 = Inom \times 5h \quad ; \quad Inom = \frac{C5}{5h}$$

che definiscono la corrente nominale di una batteria trazione.

SCARICA DI UNA BATTERIA

Per controllare lo stato di carica delle batterie esistono due metodi:

1) Metodo della misurazione della densità dell'elettrolito
La densità dell'elettrolito si misura con uno strumento chiamato densimetro.
Questa misura va eseguita con la massima cura e ha l'inconveniente di dipendere dalla temperatura.
Per una temperatura dell'elettrolito pari a 30 °C si ha:

densità di circa 1,26 kg/m^3 (30 °Bé): batteria carica

densità compresa tra 1,26 kg/m^3 (30 °Bé) e 1,20 kg/m^3 (24 °Bé): batteria parzialmente scarica

densità inferiore a 1,14 kg/m^3 (18 ° Bé): batteria completamente scarica

2) Metodo della misurazione della tensione durante la scarica

I valori di tensione minimi del singolo elemento che possono essere raggiunti durante la scarica dipendono dalla corrente di scarica secondo questa relazione:

$$Vstop = 1{,}7385 - 0{,}0385 \times \frac{I}{Inom}$$

dove

Inom = corrente nominale = $\frac{C5}{5h}$

I = corrente di scarica

Pertanto scaricando con una intensità di corrente pari al regime di 5 ore (cioè I = Inom) la tensione alla quale si deve interrompere la scarica è:

Vstop = 1,7 Volt/elemento

CONTROLLO E MANUTENZIONE DELLE BATTERIE

Ogni 1000 Km occorre tassativamente effettuare il controllo e la manutenzione delle batterie, pertanto il cliente deve provvedere al ricovero della vettura presso il punto assistenziale specializzato della sua zona.

Il controllo dell'efficienza di ogni singolo blocco è, per ora a carico del fornitore delle batteire, per cui gli interventi assistenziali della rete sono finalizzati al controllo di tutto il pacco batterie completo ed eventualmente dei circuiti e dispositivi di ricarica.

Le operazioni previste sono articolate in cinque procedure come di seguito descritte.

PROCEDURA A : controllo preliminare della vettura.

All'accettazione della vettura occorre controllare la percorrenza effettuata dall'ultimo controllo:

- Se è superiore/uguale a 1000Km, sostituire i cestelli batterie completi, secondo la procedura **B**.
- Se è inferiore a 1000Km e il cliente denuncia una scarsa autonomia, è possibile che le cause siano imputabili a guasti di dispositivi diversi e non necessariamente alle batterie. In tal caso è necessario seguire la procedura **C** che prevede le operazioni di diagnosi dei dispositivi di ricarica e monitoraggio delle batterie, riportate in dettaglio nella sezione omonima del manuale assistenziale.
- Se la procedura **C** da esito negativo, occorre seguire la procedura **D** che prevede la verifica della efficienza delle batterie, come verrà descritto in seguito.

PROCEDURA B : sostituzione cestelli batterie.

- Staccare i cestelli batterie secondo le indicazioni riportate nella sezione 1062 del manuale assistenziale.
- Montare i cestelli batterie ricondizionati dal fornitore, secondo le indicazioni riportate nella sezione 1062 del manuale assistenziale.
- Riportare nella scheda di manutenzione identificativo cestelli batterie montati.

Collaudare la vettura prima della consegna al cliente secondo la procedura **E**.

I cestelli ricondizionati sono consegnati dal fornitore e accompagnati da un documento di certificazione/delibera, su cui sono riportati:

- Codice identificativo del cestello ricondizionato (per oggetivazione)
- Capacità al regime di scarica C1.
- Conformità del serraggio morsetti cablaggio di potenza.
  Conformità del serraggio morsetti cablaggio di rilevamento tensioni dei singoli moduli.
- Conformità isolamento elettrico.
- Contollo funzionamento tappeti riscaldanti (se presenti con indicazione del relativo valore di resistenza. (Vedi nota)
- Data di delibera.

Nota: Per informazione, i valori di resistenza conformi sono:

Cestello posteriore:
R1 = 23.04 – 28.16 (rilevato tra i pin 3 e 4 del connettore circolare F)
R2 = 13.82 – 16.89 (rilevato tra i pin 1 e 2 del connnettore circolare F)

Cestello anteriore:
R1 = 13.82 – 16.89 (rilevato tra i pin 5 e 6 del connettore circolare B)
R2 = 13.82 – 16.89 (rilevato tra i pin 7 e 8 del connnettore circolare B)

PROCEDURA C : verifica dei dispositivi di ricarica e controllo batterie.

La procedura **C** ha lo scopo di verificare se esistono guasti o anomalie sui dispositivi di ricarica e di monitoraggio delle batterie, prima del controllo e sostituzione delle stesse.

- Attivare la ricarica delle batterie e controllare che sul quadro strumenti sia accesa solamente la spia di ricarica come prescritto. E' possibile che si verifichi una momentanea accensione della spia "anomalia ricarica 12V." se la batteria servizi è scarica. Si ricorda che se la batteria servizi è scarica non è possibile attivare ne il ciclo di ricarica ne effettuare l'avviamento.
- Se si rilevano altre spie accese, procedere alla diagnosi dei dispositivi interessati, secondo le indicazioni riportate nella sezione "diagnosi" del manuale.
- Disattivare la ricarica e collegare il F/L tester oppure l'examiner alla B.M. selezionare nel menù "parametri" la lettura della tensione delle batterie di trazione. La lettura della tensione può anche essere effettuata collegando l'unità interconnnettiva di diagnosi alla B.M.
- Portare la chiave su MARCIA e verificare lo stato della spia "Riserva energia".
- Se la spia è accesa, misurare la tensione complessiva delle batterie, tra le boccole B24 e B34 (corrispondenti ai pins B8 e B18 della B.M.)
- Se la tensione è inferiore a **170V**, sostituire i cestelli batterie come indicato nella procedura B.
- Se la tensione è superiore a **170V**, oppure portando la chiave su MARCIA la spia "Riserva energia" è spenta, operare come segue:
  Effettuare un ciclo di ricarica completo. A fine ricarica, lasciando il caricabatterie inserito, assicurarsi che nessuna spia sul quadro strumenti sia accesa. Osservare le indicazioni date dagli strumenti S.O.C. e econometro seguendo le indicazioni seguenti:

Indicatore S.O.C.	Econometro	Azioni
Diverso da 100%	Al centro del quadrante	Applicare procedura B
100%	Al centro del quadrante	Applicare procedura D
Diverso da 100%	A sinistra del quadrante	Possibile interruzione dei fusibili di protezione linee lettura tensioni. Ripristinare gli eventuali fusibili interrotti e applicare la procedura D
100%	A sinistra del quadrante	Possibile guasto alla B.M. Seguire le procedure riportate nell'omonima sezione

PROCEDURA D : verifica capacità batterie.

La procedura serve a verificare l'efficienza delle batterie. Deve essere impiegata nei casi di manutenzione preventiva in seguito alla denuncia da parte del cliente, di scarsa autonomia della vettura prima della percorrenza minima, prevista per la sostituzione del pacco batterie e/o nei casi indicati nella tabella C. La capacità misurata secondo la procedura seguente deve essere confrontata con i dati riportati nel diagramma in allegato.
Con batterie nuove, la capacità deve superare il 95% della capacità nominale (50 Ah).
All'inizio della vita delle batterie, è atteso un aumento della capacità fino al valore nominale e oltre. Con l'invecchiamento delle batterie, è ammessa una perdita graduale della capacità fino al 70% della capacità nominale, definito come limite di fine vita delle batterie. L'esaurimento delle batterie è previsto dopo circa 12000 km.

- Effettuare una carica completa: spia ricarica in corso spenta e indicatore S.O.C. al 100%.
- Staccare la spina di ricarica dalla vettura e rimuovere il pannello di copertura del vano componenti posteriore.

Attendere almeno cinque minuti per consentire ai condensatori dell'inverter di scaricarsi. Verificare con un voltmetro l'effettiva assenza di tensione sui nodi di derivazione 216V.

- Collegare lo scaricatore elettronico "ZIVAN" ai morsetti positivo e negativo della linea 216 dell'inverter: il polo positivo dello scaricatore con il cavo ROSSO e quello negativo con il cavo NERO.
- Effettuare l'avviamento della vettura e assicurarsi che la spia verde di "avviamento avvenuto" sia accesa (teleruttori principali chiusi).
- Rilevare la temperatura delle batterie tramite i sensori della B.M. e riferirsi al valore più alto.

Nota: Se non si dispone momentaneamente dell'examiner o del F/LTester, è comunque possibile misurare la temperatura delle batterie tramite la lettura diretta della resistenza dei sensori, collegando l'unità interconnettiva di diagnosi al connettore B della B.M. e collegando un ohmetro ai terminali 14 e 15 per il sensore temperatura batterie anteriori e ai terminali 12 e 13 per quelle posteriori.
Riferirsi alla tabella **2** per i valori di temperatura in funzione della resistenza più bassa.

- Predisporre lo scaricatore per eseguire un ciclo di scarica, secondo il programma C1. Programmandolo come segue:

I: 50 A
T: 9:59
Vstop: 170 V.

Quindi iniziare la scarica.
Al raggiungimento di 170 Volt, all'arrestarsi dello Zivan, prendere nota del tempo impiegato nella scarica e riportarlo nel grafico in diagramma **1** in funzione della temperatura del pacco batterie.
La retta "A" riportata nel diagramma 1 indica il tempo di scarica in funzione della temperatura per un pacco batterie carico al 95%.
La retta "B" riportata nel diagramma 1 indica il tempo di scarica in funzione della temperatura per un pacco batterie carico al 70% (fine vita).

- A fine ciclo annotare:
- Numero di telaio della vettura.
- Targa della vettura.
- Km percorsi.
- La temperatura rilevata durante il test.
- Il tempo impiegato per la scarica (T:xx) indicati dallo scaricatore.
- Gli Ah scaricati (Ah:xxx) indicati dallo scaricatore.
- Data di esecuzione del test.

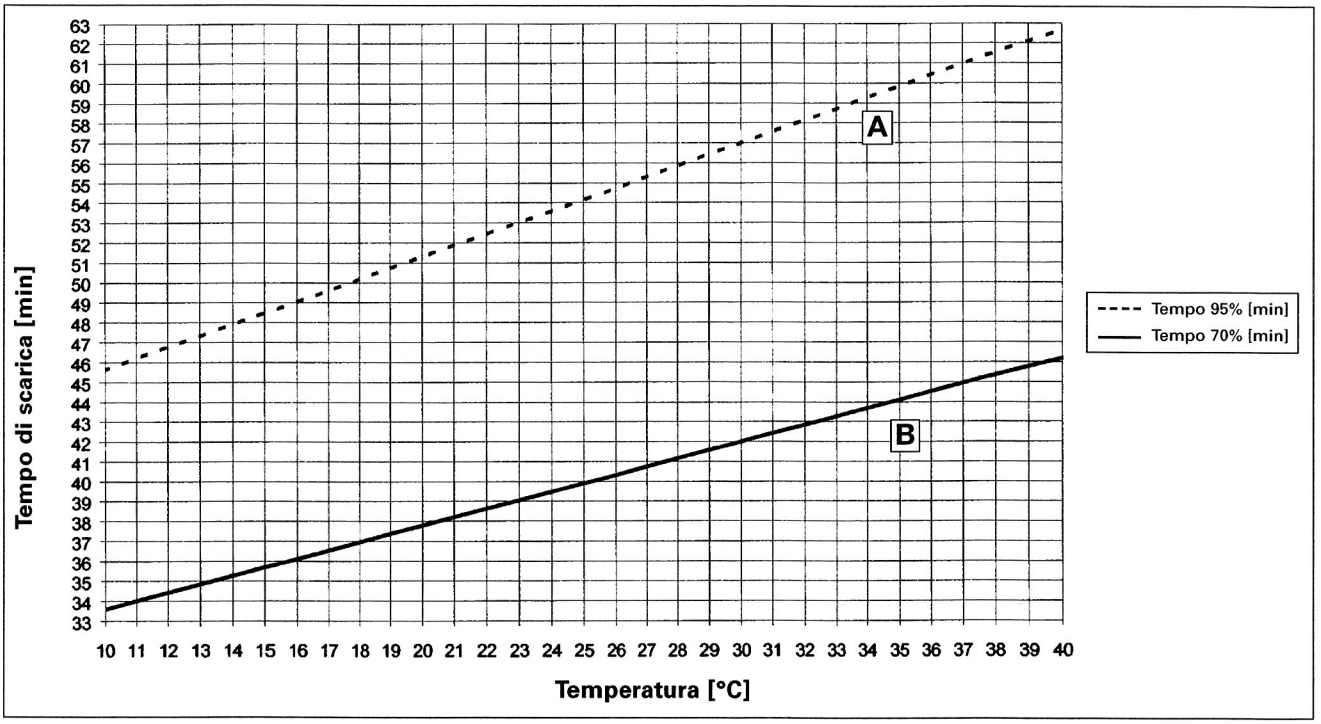
Portare il commutatore a chiave su STOP e attendere almeno cinque minuti.
Verificare con un voltmetro l'effettiva assenza di tensione sui nodi di derivazione 216 V;

Quindi scollegare lo scaricabatterie e ripristinare la vettura.
- Se il tempo di scarica delle batterie risulta compreso tra le due rette il pacco batterie è ancora efficiente e pertanto si può passare alla procedura E.
- Se il tempo di scarica delle batteire risultasse al di sotto dei valori corrispondenti alla retta "B", si deve procedere alla sostituzione del pacco batterie secondo procedura B..

Effettuare il collaudo di delibera, secondo la procedura **E**.

Tab. 1: Tempi di scarica a corrente costante in funzione della temperatura.

Seicento Elettra - Batterie piombo Exide - Scarica C1 (50 A fino a 170 V)



Tab. 2: Resistenza sensori in funzione della temperatura.

Temperatura	Resistenza	Temperatura	Resistenza
– 40	347808	**35**	**6552**
– 35	248591	**40**	**5353**
– 30	179973	45	4399
– 25	131832	50	3635
– 20	97679	55	3020
– 15	73119	60	2521
– 10	55301	65	2115
– 5	42257	70	1783
0	32582	75	1510
5	25324	80	1284
10	**19847**	85	1096
15	**15679**	90	939
20	**12478**	95	808
25	**10000**	100	698
30	**8068**	105	605

PROCEDURA E : collaudo e delibera vettura.

Prima di riconsegnare la vettura al cliente, è necesario effettuare un collaudo della vettura, come indicato di seguito:

- Effettuare un ciclo di ricarica completo.
- Durante la ricarica, controllare che il sistema di ventilazione delle batterie sia efficiente. Tuttavia un guasto ai ventilatori è comunque segnalato dalla B.M. tramite l'accensione della spia sul quadro strumenti.
- Collaudare la vettura su strada, con una percorrenza di almeno 5 km.
- Effettuare un ciclo di ricarica finale.
- Verificare che l'indicatore S.O.C. indichi il 100% alla fine della ricarica, in caso contrario è necessario effettuare una diagnosi del caricabatterie come indicato nella omonima sezione del manuale.
- Verificare che l'eventuale presenza di errori memorizzati nella V.M.U. e nella B.M. e provvedere alla loro cancellazione.
- Verificare l'efficienza dell'arpionismo di parcheggio.
- Consegnare la vettura al cliente.

SCARICATORE DI BATTERIE A CORRENTE COSTANTE ZIVAN

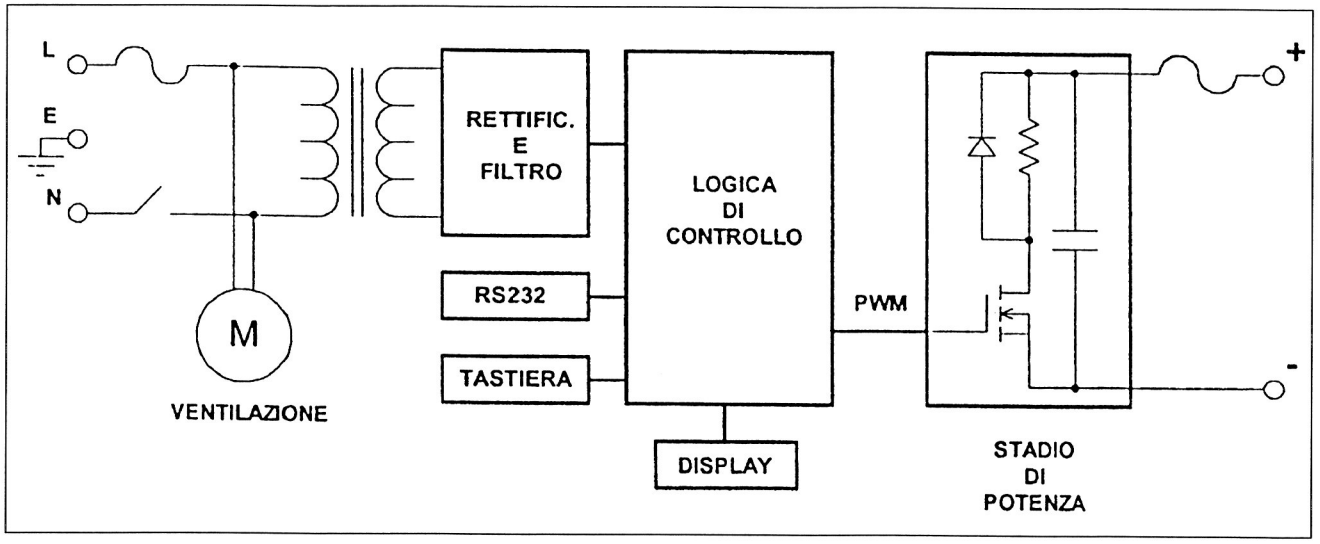
INTRODUZIONE

Lo scaricatore di batterie a corrente costante ZIVAN è un'apparecchiatura portatile indispensabile per controllare lo stato di efficienza di una batteria, sia questa nuova o usata.
È stato progettato per poter sostituire in modo estremamente vantaggioso i classici e voluminosi blocchi di resistori di potenza conservandone l'intrinseca affidabilità e offrendo in più la versatilità di un'apparecchiatura elettronica.

PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO

Lo scaricatore di batterie ZIVAN utilizza il metodo della misurazione della tensione durante la scarica. Tale metodo richiede, per definizione, di scaricare la batteria con corrente costante fino al raggiungimento della tensione limite di scarica Vstop.

La proprietà di mantenere costante la corrente scaricata dalla batteria può essere ottenuta soltanto da un carico elettronico che varia la propria resistenza al variare della tensione.
In funzione della tensione di batteria applicata e della corrente di scarica richiesta, lo scaricatore seleziona automaticamente diversi resistori e, con tecnologia MOSFET a 20kHz, effettua, attraverso una regolazione del PWM (Pulse Width Modulation), la variazione di carico necessaria per mantenere costante la corrente al variare della tensione di batteria.
L'elevata frequenza del controllo elettronico permette di assorbire dalla batteria una corrente perfettamente continua, senza alcuna ondulazione (ripple).
Attraverso il timer con arresto automatico è possibile fissare la durata della scarica. Questo permette di effettuare scariche parziali e così aumentare la flessibilità dell'apparecchiatura.



ISTRUZIONI D'USO

1) Accensione dello scaricatore
Collegare l'apparecchiatura alla presa di corrente e azionare l'interruttore posto nel pannello posteriore. Sul display comparirà per qualche istante:

```
SCARICABATTERIA
ZIVAN Srl     80V-150A
```

Dopo la presentazione il display indicherà di collegare la batteria:

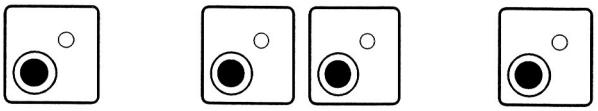
```
COLLEGARE     BATTERIA
```

2) Collegamento della batteria
Collegarela batteria rispettando le polarità (in caso di inversione il display avviserà dell'errore).
Nel caso si voglia determinare la capacità, accertarsi che la batteria sia stata caricata completamente.

3) Impostazione dei parametri
In questa fase, caratterizzata dalla scritta **SET** che compare sul display, si possono impostare parametri di scarica **I**, **Vstop** e **T**, mentre **Vbat** riporta il valore di tensione letta al momento del collegamento della batteria. Esempio:

```
Vbat=236      Vstop=170
I = 001   SET    T = 9:59
```

Selezionare il parametro di scarica lampeggiante con il pulsante SET (mediante il quale si passa in rotazione da un parametro all'altro) e impostare il valore desiderato mediante i due pulsanti - e +



4) Scarica della batteria
Dare inizio alla scarica premendo il pulsante **START/STOP.**
In questa fase il dispaly mostra quanto segue:

```
Vbat=236      Vstop=170
I=050    Ah=0000    T=0:00
```

Vbat: indica la tensione di batteria, è un voltmetro a tutti gli effetti

Vbat: indica la tensione di batteria; è un voltmetro a tutti gli effetti. Il valore si decrementa durante il ciclo di scarica.

Vstop: indica la tensione di interruzione della scarica.

I: indica la corrente di scarica.

Ah: indica gli amperora scaricati.

T: indica il tempo trascorso dall'inizio della scarica (quando il timer è disabilitato, al raggiungimento delle 10 ore il conteggio ricomincerà da 0h 00m).

5) Sospensione della scarica
In qualunque istante è possibile arrestare temporaneamente la scarica premendo il tasto **START/STOP**; premendolo nuovamente si rientra nella fase di impostazione dei parametri.
In questa fase si può decidere se modificare i parametri di scarica.
Premendo ancora il tasto **START/STOP** si fa ripartire la scarica dal punto in cui era stata interrotta.

6) Arresto della scarica
L'arresto della scarica può avvenire per due condizioni: quando la tensione di batteira raggiunge la tensione oppure quando il tempo trascorso raggiunge il tempo impostato.
La condizione che ha portato all'arresto della scarica è indicata dal lampeggio del parametro corrispondente.
È da notare che interrompendo la scarica la tensione della batteria risale "naturalmente" pertanto è normale che i valori di Vbat e Vstop non coincidano al termine della scarica nemmeno quando questa è avvenuta per raggiungimento Vstop.

7) Analisi dei risultati
Nel caso di scarica costante al regime di 5 ore l'analisi dei risultati è molto semplice:
al termine della scarica (che normalmente avviene con Vstop lampeggiante) basta confrontare il valore degli amperora scaricati con il valore di targa di capacità della batteria.
Se il valore Ah è molto inferiore a quello di targa occorrerà fare una analisi dettagliata dei singoli elementi della batteria in esame per scoprire quali di essi si trovano in cattive condizioni.
Se il valore Ah è prossimo a quello di targa significa che la batteira in esame è, nel suo complesso, in buone condizioni.

ALLARMI E MESSAGGI DI ERRORE

```
BATTERIA INVERTITA!
```

È stata collegata una batteria con polarità invertita.

```
TENSIONE DI BATTERIA
OLTRE IL CONSENTITO!
```

È stata collegata una batteria con tensione superiore alla massima accettata dall'apparecchio.

```
SOVRATEMPERATURA
ATTENDERE!
```

È intervenuta la protezione termica a causa di un eccessivo calore.

```
ALLARME DI CORRENTE
SPEGNERE!
```

Vi è un assorbimento di corrente inaspettato dalal sezione elettronica oppure un disallineamento delle tarature impostate in fabbrica.

```
ALLARME DI CONTROLLO
SPEGNERE!
```

Impossibilità di scaricare il valore impostato oppure anomalia del banco condensatori oppure teleruttori con problemi di chiusura (contatti sporchi).

Nel caso di modello a doppia unità i messaggi d'errore saranno accompagnati dalle scritte:

```
ALLARME DI CONTROLLO
MODULO 1  SPEGNERE!
```

MODULO 0 se l'anomalia è avvenuta nell'unità principale (con display)

MODULO 1 se l'anomalia è avvenuta nell'unità secondaria (senza display).

INSTALLAZIONE E ISTRUZIONI DI SICUREZZA

Lo scaricatore di batterie a corrente costante ZIVAN è stato progettato per garantire sicurezza e prestazioni affidabili. Tuttavia, onde evitare danni alla propria persona e allo scaricatore, si raccomanda di osservare le seguenti precauzioni:

- Leggere attentamente le istruzioni sull'installazione contenute in questo manuale. Per futuri riferimenti, riporre il manuale in un posto sicuro.
- Posizionare lo scaricatore su una superficie stabile e piana. Nel caso si superficie sollevata da terra assicurarsi che lo scaricatore sia saldamente bloccato.
- Per evitare il surriscaldamento, accertarsi che tutte le aperture non siano ostruite. Non posizionare lo scaricatore nei pressi di fonti di calore. Assicurarsi che lo spazio libero intorno allo scaricatore sia sufficiente per garantire un'adeguata ventilazione.
- Proteggere lo scaricatore da eventuali spruzzi d'acqua e non versare liquidi al suo interno.
- Verificare che il tipo di alimentazione a disposizione corisponda al voltaggio previsto e indicato nella targhetta dello scaricatore. In caso di dubbio, consultare il proprio rivenditore o la società elettrica locale.
- Come dispositivo di sicurezza, lo scaricatore dispone di una spina a tre poli con messa a terra, che può essere inserita soltanto in una presa con messa a terra. Nel caso in cui non sia possibile inserire la spina nella presa, è molto probabile che la presa a disposizione sia di tipo vecchio e non a terra. In tal caso, contattare un elettricista per far sostituire la presa. Si raccomanda di non usare un adattatore per risolvere il problema della messa a terra.
- Evitare che il cavo di alimentazione sia in una posizione di ingombro. Nel caso in cui il cavo diventi logoro o subisca danni, sostituirlo immediatamente.
- Verificare che la tensione nominale della batteria da scaricare sia inferiore o uguale a quella indicata nella targhetta dello scaricatore.
- Non allungare i cavi di potenza perchè ciò comporterebbe un errore di lettura della tensione che appare sul display. Se proprio dovesse essere indispensabile, allungare i cavi con spezzoni di lunghezza minima e di sezione adeguata per minimizzare la caduta di tensione aggiuntiva (per una eventuale compensazione vedere istruzioni all'interno del presente manuale).
- Non tentare di effettuare riparazioni sullo scaricatore. L'apertura del coperchio potrebbe esporvi al rischio di scosse elettriche.
- Nell'eventualità che lo scaricatore non funzioni in modo corretto o che sia danneggiato, scollegarlo immediatamente dalla presa di corrente e dalla presa di batteria e contattare il rivenditore.

N.B. Le figure riportate in questo manuale sono relative al modello 80V-150A.

CARATTERISTICHE TECNICHE

MORSETTI DI ALIMENTAZIONE

- Tensione di Ingresso: 230VAC
- Frequenza di Ingresso: 50-60 Hz
- Potenza assorbita: 150W
- Fusibile di Ingresso: 0,8A

MORSETTI DI BATTERIA

- Tensione minima di funzionamento: 3V
- Corrente minima di funzionamento: 1A (2A per il modello a doppia unità)
- Tolleranza valori di lettura: ± 1,5%

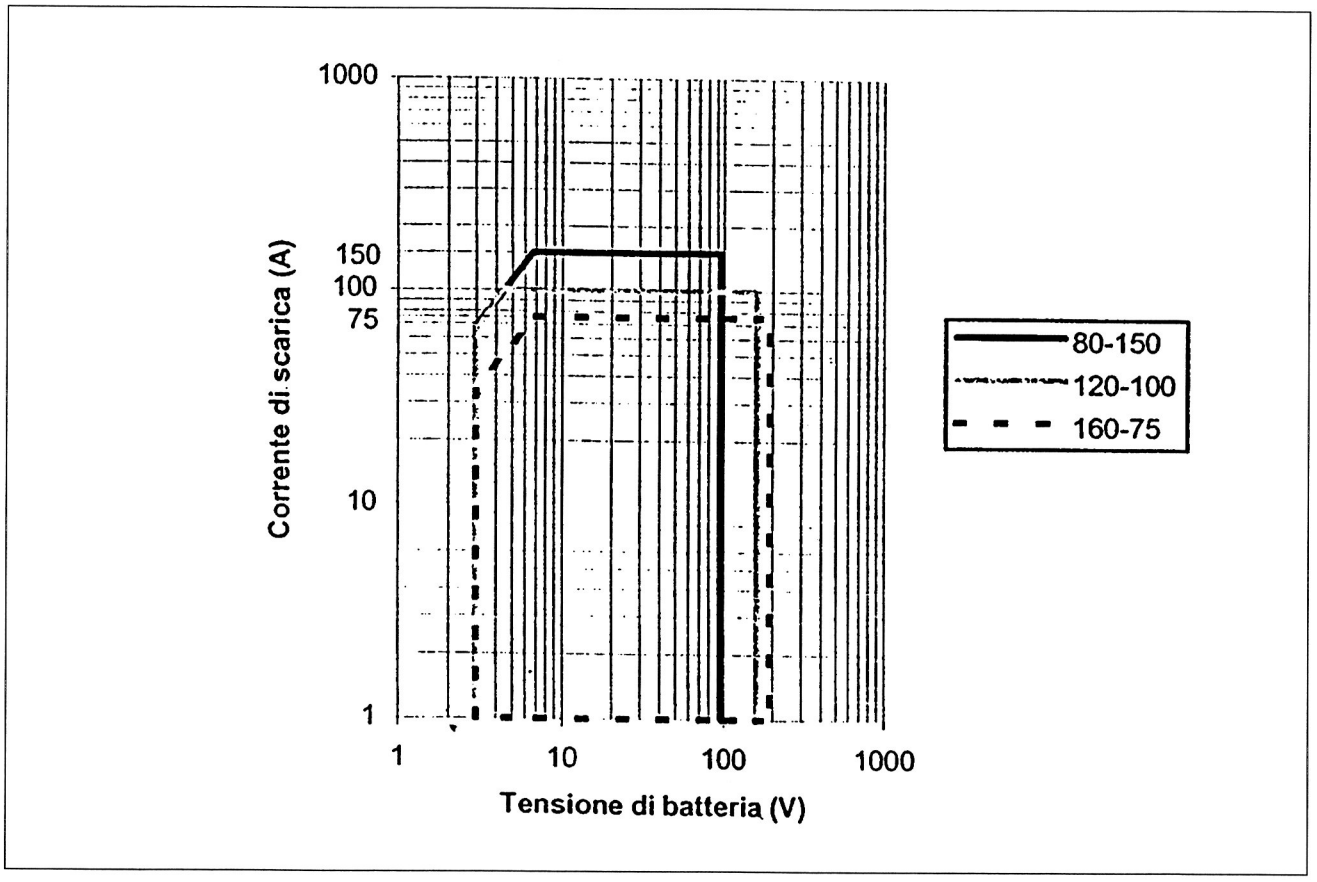
GENERALI

- Ventilazione: forzata
- Frequenza di lavoro: 20kHz
- Dimensioni (una unità): 465x265x400 mm
- Peso (una unità): 26kg

PROTEZIONI E SICUREZZA

- Autodiagnostica residente
- Protezione termica
- Protezione contro l'inversione di polarità
- Protezione contro tensioni superiori alle massime consentite

Area di funzionamento



MISURAZIONE DELLA TENSIONE DI OGNI BLOCCO

Nel caso in cui fosse necessario misurare la tensione di ogni singolo blocco, i cestelli batterie sono provvisti di connettori di servizio (S75A sul cestello anteriore e S76A su quello posteriore come in figura) ai quali può essere collegata la briglia specifica, dotata di connettore circolare porta femmina, in dotazione alla unità interconnettiva di diagnosi.

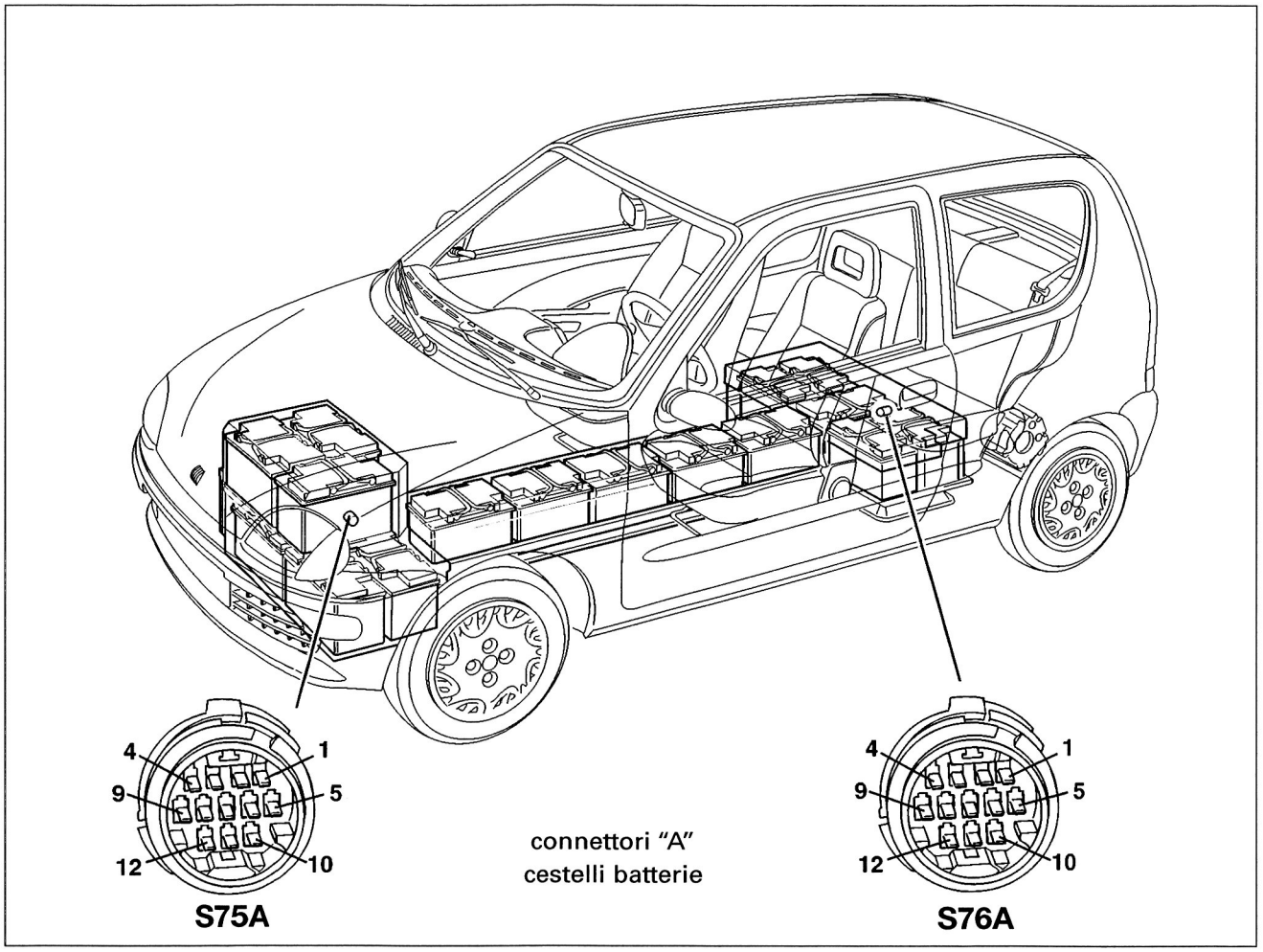
La tabella indica quali sono i terminali a cui deve essere collegato il voltmetro e il rispettivo blocco a cui si è collegati.

Il numero dei pins riportati sulla tabella sono direttamente corrispondenti al numero delle boccole dell'unità interconnettiva.

La figura rappresenta i due connettori circolari "AMP" a 12 vie di cui erano equipaggiate le vetture della 1ª serie.

Tali connettori sono stati sostituiti, per ragioni di sicurezza, con altri tipi "CINCH" circolari a 14 vie il cui pinout e i relativi colori dei cavi collegati, è riportato nella figura a pag 12.

Nota: I connettori S75B e S76B sono i connettori che collegano i sensori di temperatura e i teleruttori di precarica e principale all'esterno. Per vedere in dettaglio tali collegamenti, consultare gli schemi elettrici n° 3, 6 e 7 della SEZ. G.

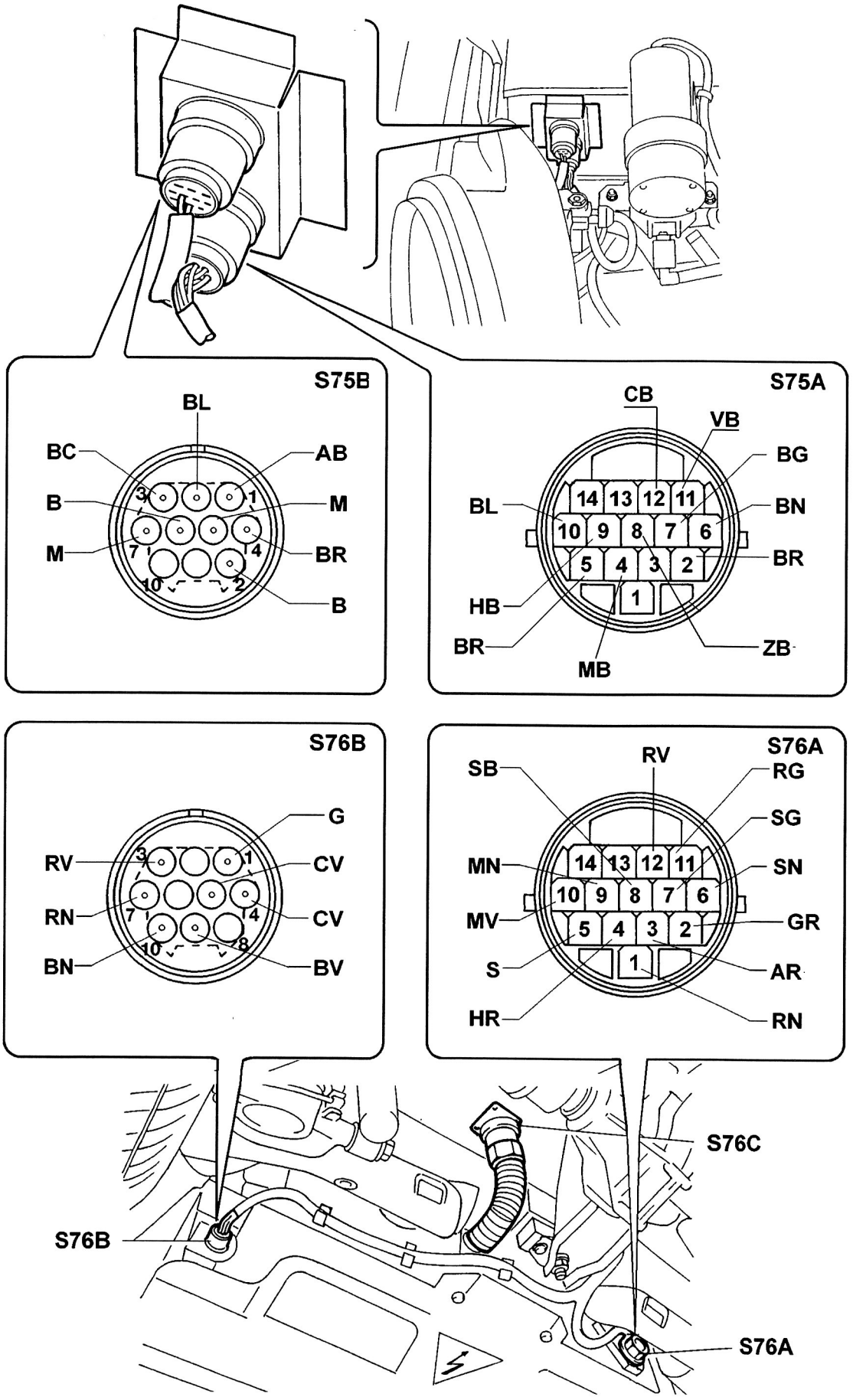


Cestello posteriore

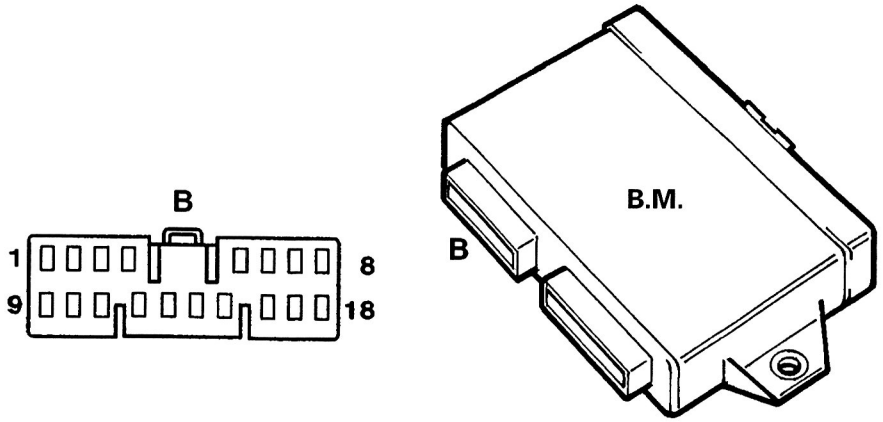
Pins connettore S76-A	blocco misurato	tensione
A2- A4+	blocco 18	nominale 12V
A4- A6+	blocco 17	
A6- A7+	blocco 16	
A9- A8+	blocco 4	
A10- A9+	blocco 5	
A11- A10+	blocco 6	
A12- A11+	blocco 7	
A8- A3+	blocco 3	
A3- A5+	blocco 2	
A5- A1+	blocco 1	

Cestello anteriore

Pins connettore S75-A	blocco misurato	tensione
A11- A-12+	blocco 8	nominale 12V
A5- A11+	blocco 9	
A9- A5+	blocco 10	
A6- A9+	blocco 11	
A7- A6+	blocco 12	
A8- A7+	blocco 13	
A4- A8+	blocco 14	
A10- A4+	blocco 15	


S75B
BL
BC
AB
B
M
M
BR
B
S75A
CB
VB
BG
BL
BN
BR
HB
BR
MB
ZB
S76B
G
RV
CV
RN
CV
BN
BV
S76A
RV
SB
RG
SG
MN
SN
MV
GR
S
AR
HR
RN
S76C
S76B
S76A

Pinout e ubicazione del connettore B della B.M.



Come già descritto nella sez. 10E, la B.M. acquisisce valori di tensione dalle batterie tramite cinque collegamenti effettuati sui morsetti delle batterie stesse. La tabella 1 riporta i valori di tensione rilevati sul connettore B, tenendo come riferimento il negativo generale di tuuta la serie di batterie (0V). La tabella 2 riporta i valori di tensione rilevati sui quattro "sottopacchi", denominati V1, V2, V3 e V4, sui quali la B.M. fa riferimento per la gestione dello statodi carica.

Tab. 1

Pin del connettore B dellaBM	collegamento	ubicazione	tensione nominale
B 18	negativo blocco 18	cestello posteriore	0V
B 5	positivo blocco 14	cestello anteriore	60V
B 6	positivo blocco 9	cestello anteriore	120V
B 7	positivo blocco 5	cestello posteriore	168V
B 8	positivo blocco 1	cestello posteriore	216V

Tab. 2

Pin del connettore B dellaBM	collegamento	ubicazione	V sottop.	tensione nominale
B 18 - B 5	negativo batt. 18	posteriore	V4	60V
	positivo batt. 14	anteriore		
B 5 - B 6	positivo batt. 14	anteriore	V3	60V
	positivo batt. 9	anteriore		
B 6 - B 7	positivo batt. 9	anteriore	V2	48V
	positivo batt. 5	posteriore		
B 7 - B 8	positivo batt. 5	posteriore	V1	48V
	positivo batt. 1	posteriore		

Indice del sottogruppo

- **INDICAZIONI PER L'INTERPRETAZIONE DEGLI SCHEMI ELETTRICI**
- **SCHEMI ELETTRICI**
- **UBICAZIONE COMPONENTI NEL VANO POSTERIORE**
- **UBICAZIONE COMPONENTI SU VETTURA**
- **LEGENDA COMPONENTI**

INDICAZIONI PER L'INTERPRETAZIONE DEGLI SCHEMI ELETTRICI

I nodi di derivazione sono rappresentati con un quadrato □ e ognuno è identificato con un acronimo che rappresenta il segnale:

S.P. (n°) = segnale plancia: segnale disponibile sul cablaggio plancia più n° di identificazione.

S.A. (n°) = segnale anteriore: segnale disponibile su cablaggio anteriore più n° di identificazione.

S. TRAZ. (n°)= segnale trazione: segnale disponibile cablaggio trazione più n° di identificazione.

Nelle tabelle sono indicate:

- il numero dello schema a cui si fa riferimento;
- tutti i nodi di derivazione degli schemi in cui si trova lo stesso nodo:

Esempio:

Nome	Segnale	Schemi
S.P. 15	+30	3-9-10

dove:

S.P.15 :	nome del nodo/segnale
+30 :	tipo di segnale (se importante)
3-9-10 :	numero di pagine degli schemi in cui si ritrova il nodo s.p.15

Le connessioni fisse ad un componente sono rappresentate con un cerchietto accanto al quale è riportata la lettera di identificazione del connettore, se più di uno, e il numero del pin.

Esempio:

○ A 6 della BM significa pin n°6 del connettore A.

Le connessioni volanti sono rappresentate col simbolo —⊃— (maschio-femmina) e dove è necessario sono riportate le iniziali del cablaggio di appartenenza. Esempio:

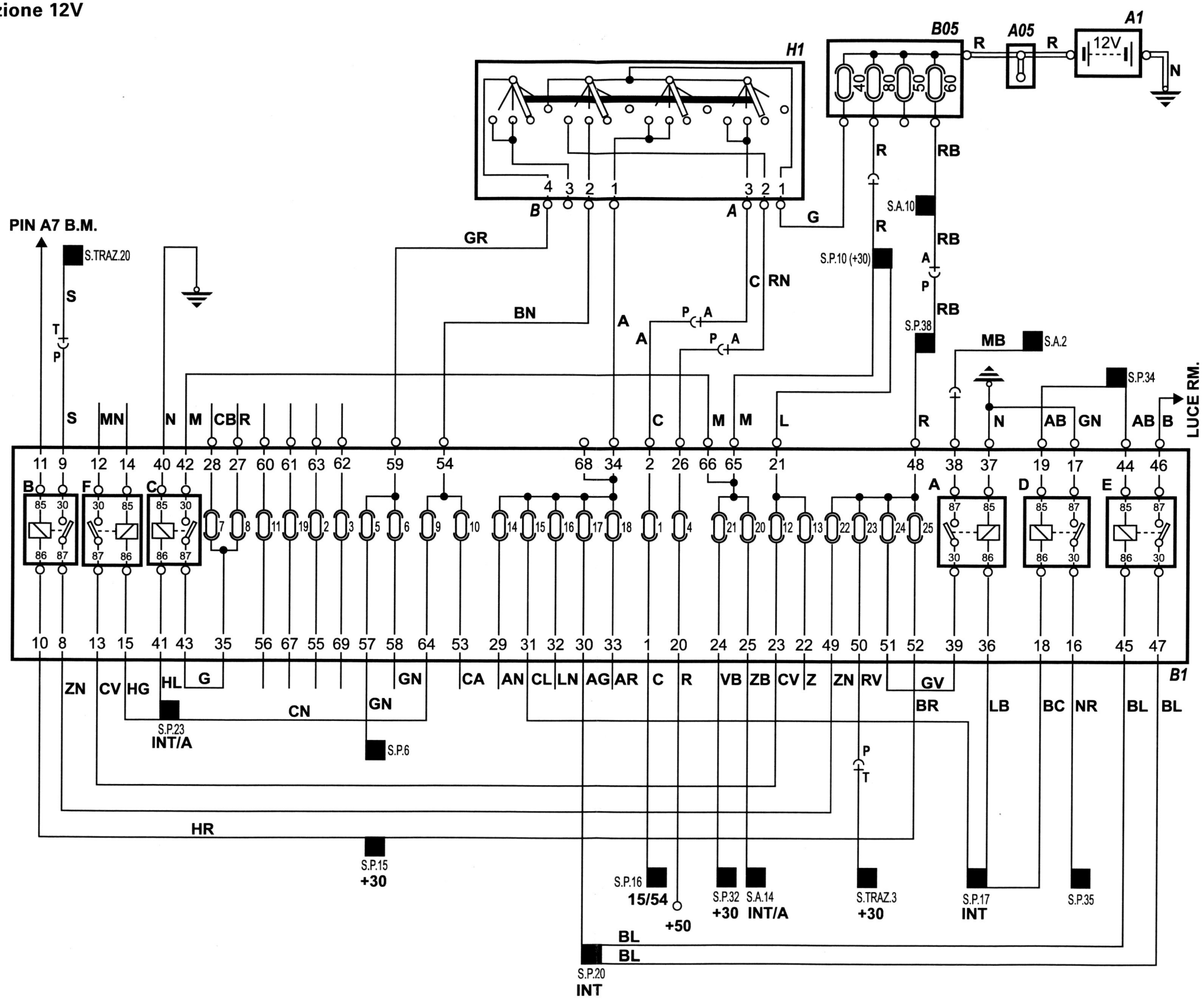
RN P T RG

dove:

P :	cablaggio plancia
T :	cablaggio trazione
A :	cablaggio anteriore
RN :	colore del cavo connesso sul maschio
RG :	colore del cavo connesso sulla femmina

***Schema 1*: Alimentazione 12V**

1ª e 2ª Serie

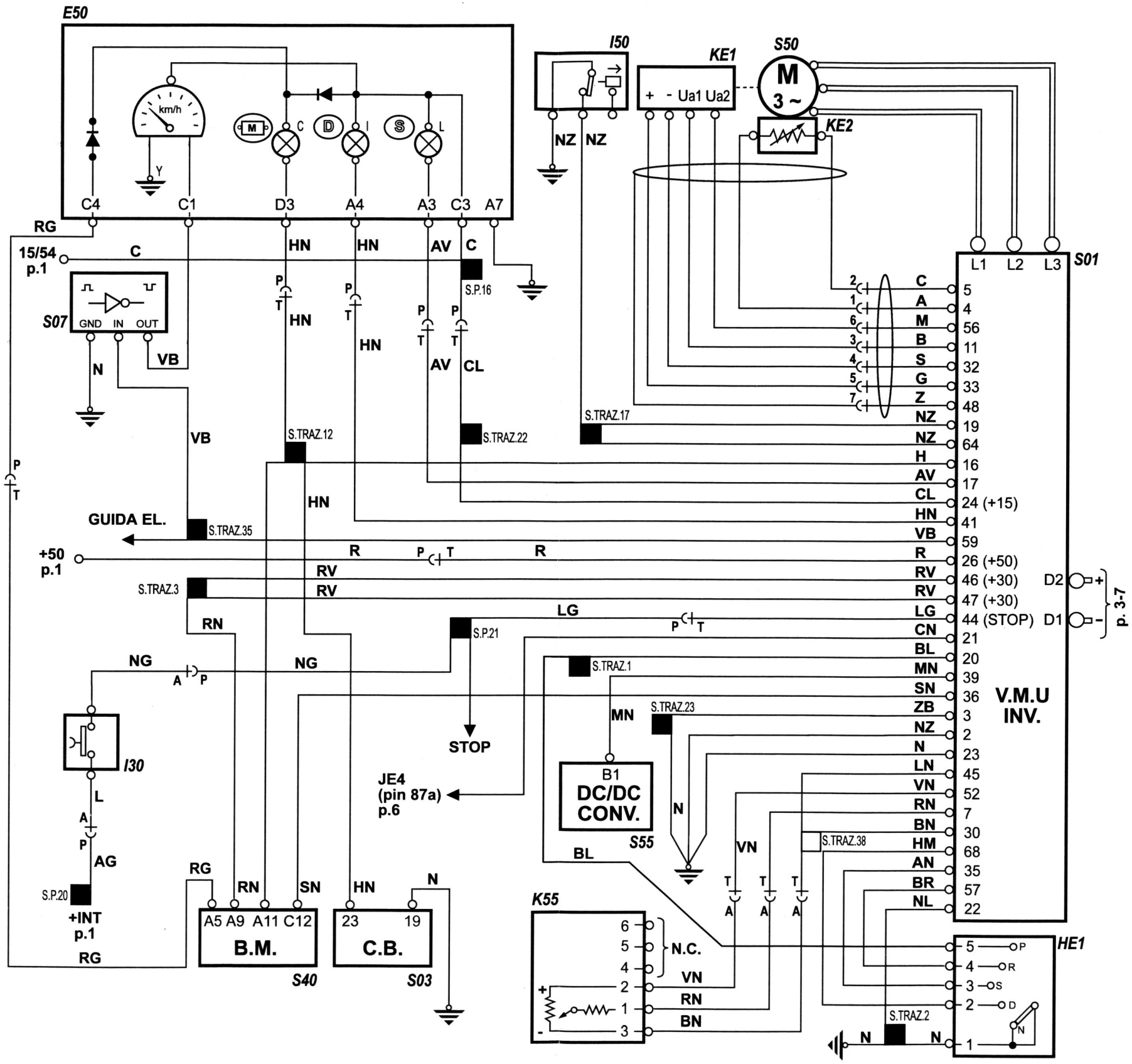


Legenda nodi di derivazione SCHEMA 1

Nome	Segnale	Schemi
S.A.02		1 5
S.A.10	+30	1 11
S.A.14	INT/A	1 4 5
S.P.06	+ LUCI	1 3a 3b
S.P.10	+ 30	1
S.P.15	+ 30	1 3a 3b 4 9 10a 10b
S.P.16		1 2a 2b 4 5 6a 7 8a 8b 9 10a 10 b 11
S.P.17	INT	1 3a 3b 4 5
S.P.20	INT	1 2a 2b 5
S.P.23		1 11
S.P.32	+ 30	1 4
S.P.34	RM	1 5
S.P.35		1 5
S.P.38		1 9
S. TRAZ. 3	+30	1 2a 2b 3a 3b 6a 6b 7 8a 8b 9 11
S. TRAZ. 20		1 9

***Schema 2a* Trazione**

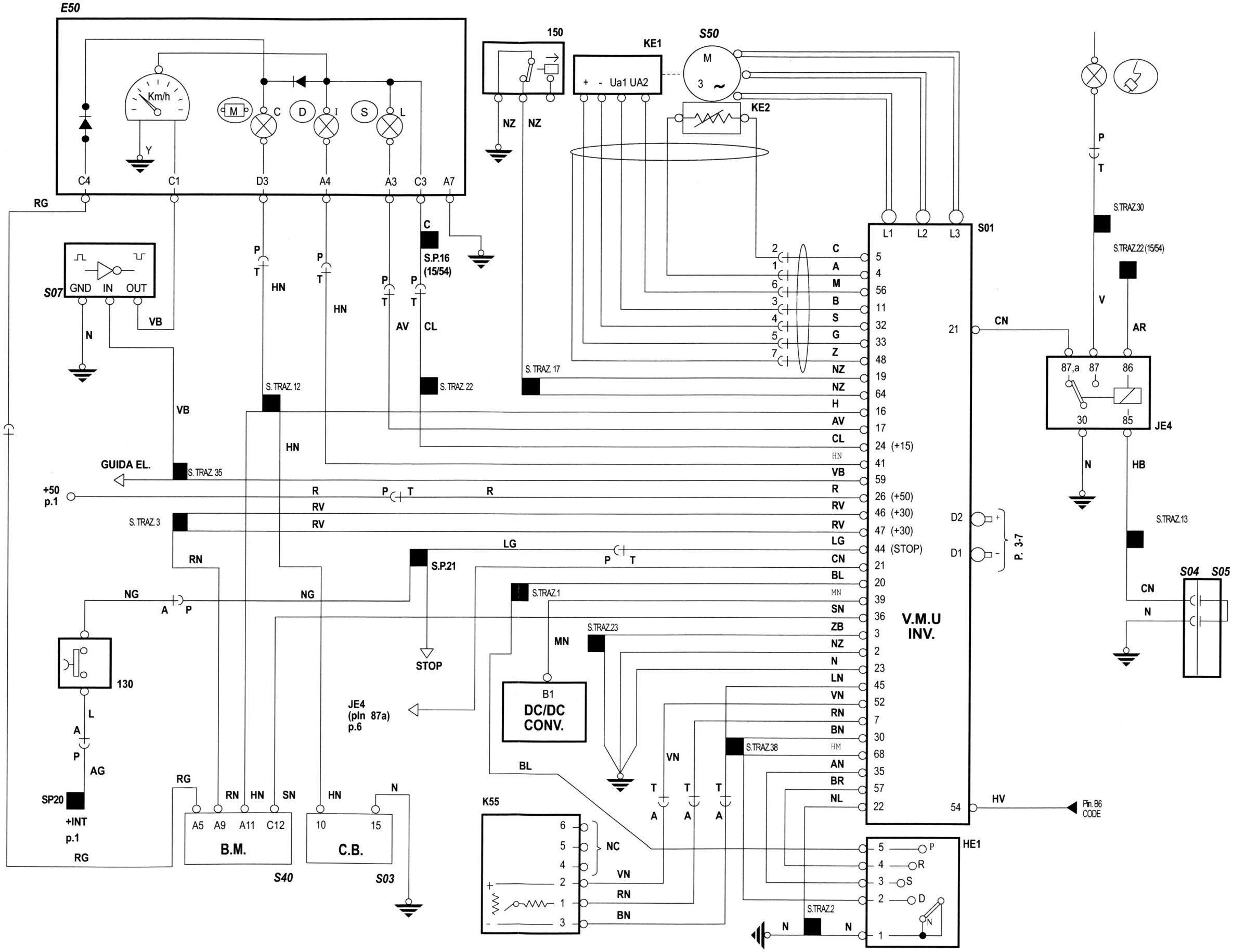
1ª Serie



Legenda nodi di derivazione SCHEMA 2a

Nome	Segnale	Schema
S.P. 16		1 2a 2b 4 5 6a 6b 7 8a 8b 9 10a 10b 11
S.P. 20	INT	1 2a 2b 5
S.P. 21	STOP	2a 2b 4
S. TRAZ. 01		2a 2b 4 5
S. TRAZ. 02		1 2a 2b 3a 3b 6a 6b 7 8a 8b 9 11
S. TRAZ. 03	+30	2a 2b 6a 6b 7
S. TRAZ. 12		2a 2b 3a 3b
S. TRAZ. 17		2a 2b 3a 3b 6a 6b 10b 11
S. TRAZ. 22		2a 2b 3a 3b 10a 10b 11
S. TRAZ. 23		2a 2b
S. TRAZ. 38		2a 2b

***Schema 2b* Trazione**
2ª Serie

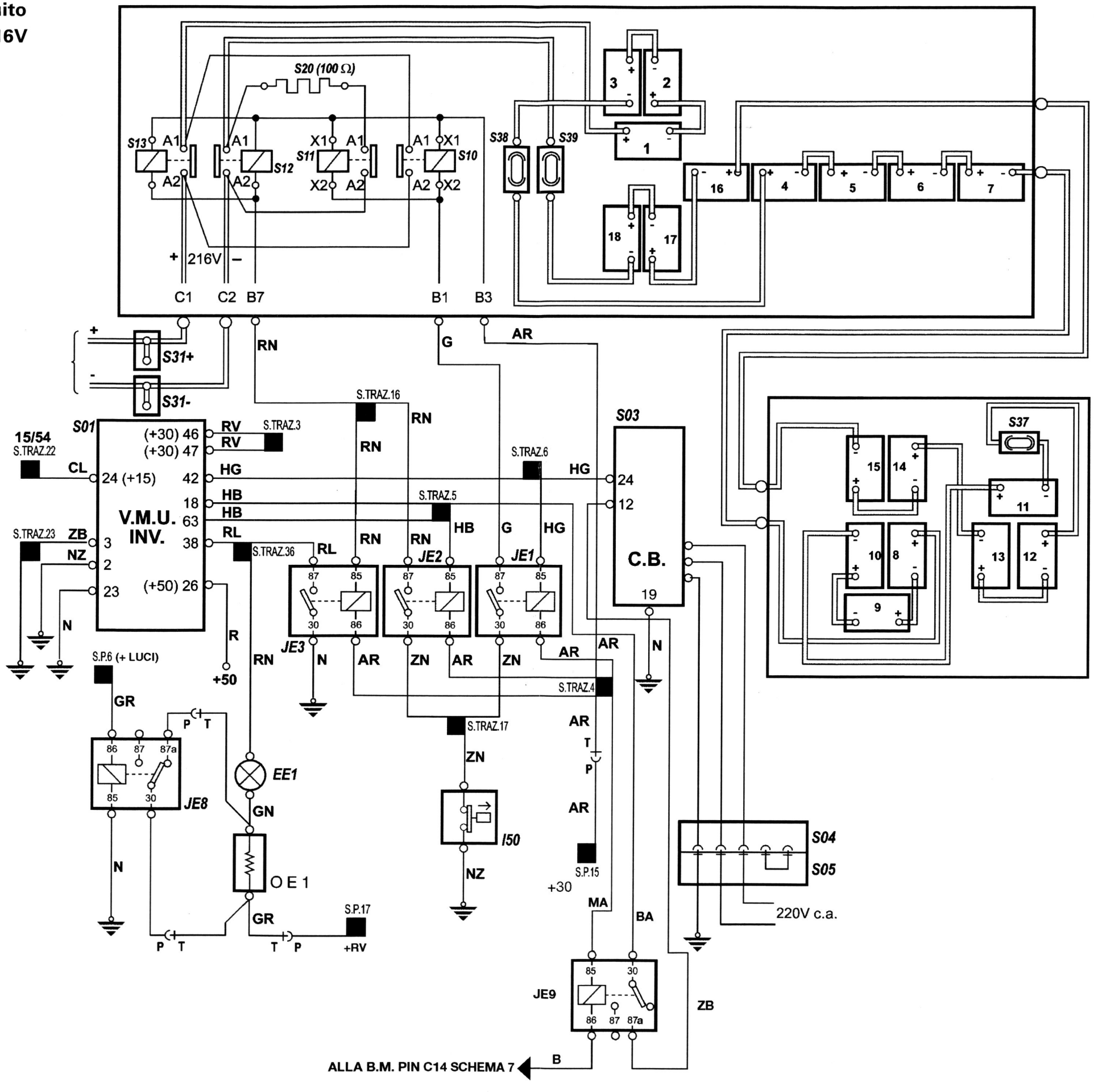


Legenda nodi di derivazione SCHEMA 2b

Nome	Segnale	Schema
S.P. 16		1 2a 2b 4 5 6a 6b 7 8a 8b 9 10a 10b 11
S.P. 20	INT	1 2a 2b 5
S.P. 21	STOP	2a 2b 5
S. TRAZ. 01		2a 2b 4
S. TRAZ. 02		2a 2b 4 5
S. TRAZ. 03	+30	1 2a 2b 3a 3b 6a 6b 7 8a 8b 9 11
S. TRAZ. 12		2a 2b 6a 6b 7
S. TRAZ. 13		2b 6a 6b 8a 8b 9
S. TRAZ. 17		2a 2b 3a 3b
S. TRAZ. 22		2a 2b 3a 3b 6a 6b 10b 11
S. TRAZ. 23		2a 2b 3a 3b 10a 10b 11
S. TRAZ. 30		2b 6a 6b
S. TRAZ. 35		2a 2b
S. TRAZ. 38		2a 2b

***Schema 3a*: Inserim. circuito di potenza 216V**

1ª Serie

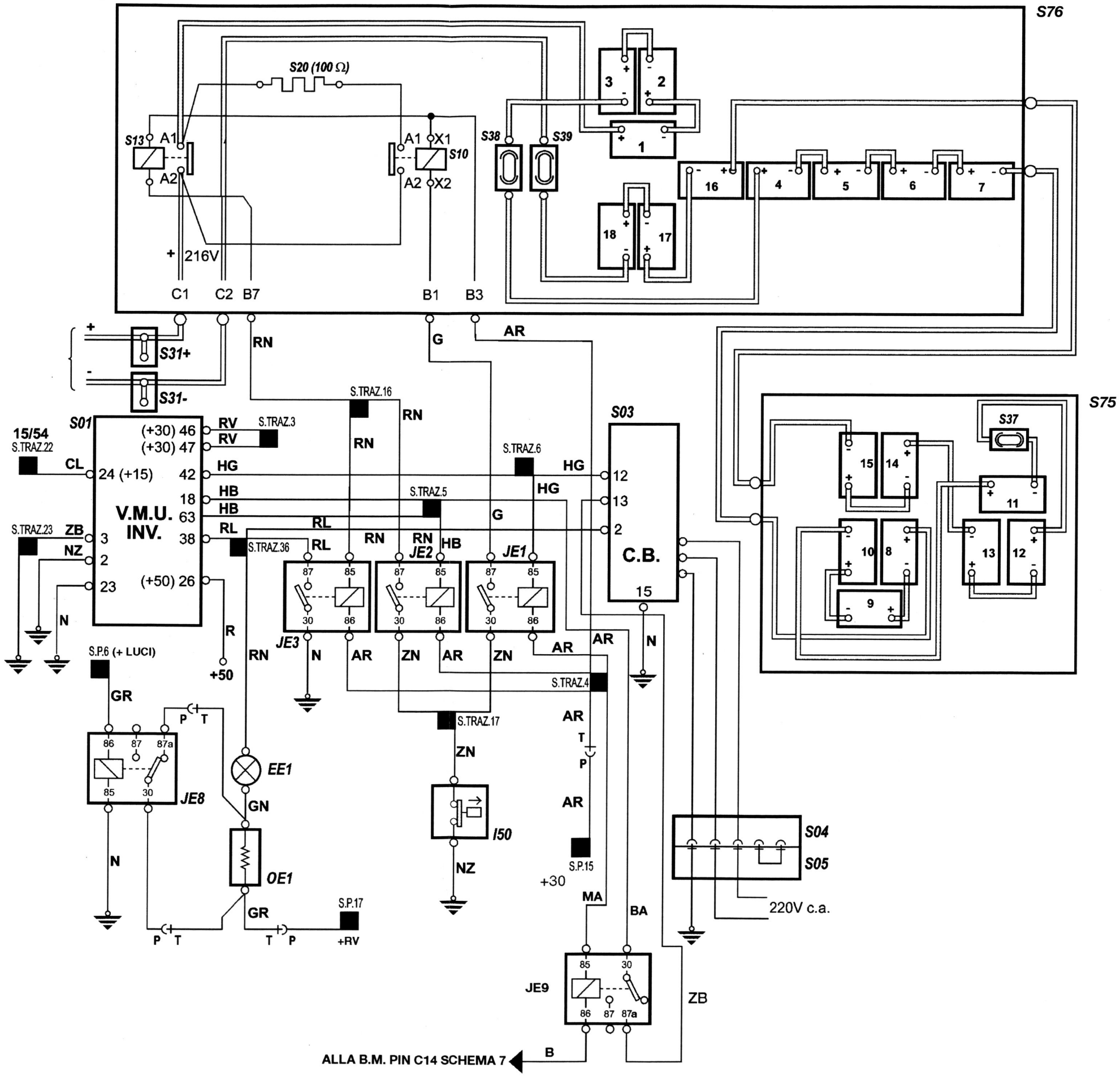


Legenda nodi di derivazione Schema 3a

Nome	Segnale	Schema
S.P. 06	+ LUCI	1 3a 3b
S.P. 15	+ 30	1 3a 3b 4 9 10a 10b
S.P. 17	INT	1 3a 3b 4 5
S. TRAZ. 03	+30	1 2a 2b 3a 3b 6a 6b 7 8a 8b 9 11
S. TRAZ. 04	+30	3a 3b 4 6a 6b 8a 8b 10a 10b
S. TRAZ. 05		3a 3b
S. TRAZ. 16		3a 3b
S. TRAZ. 16		3a 3b 6a 6b 7
S. TRAZ. 17		2a 2b 3a 3b
S. TRAZ. 22		2a 2b 3a 3b 6a 6b 10b 11
S. TRAZ. 23		2a 2b 3a 3b 10a 10b 11

***Schema 3b*: Inserim. circuito di potenza 216V**

2ª Serie

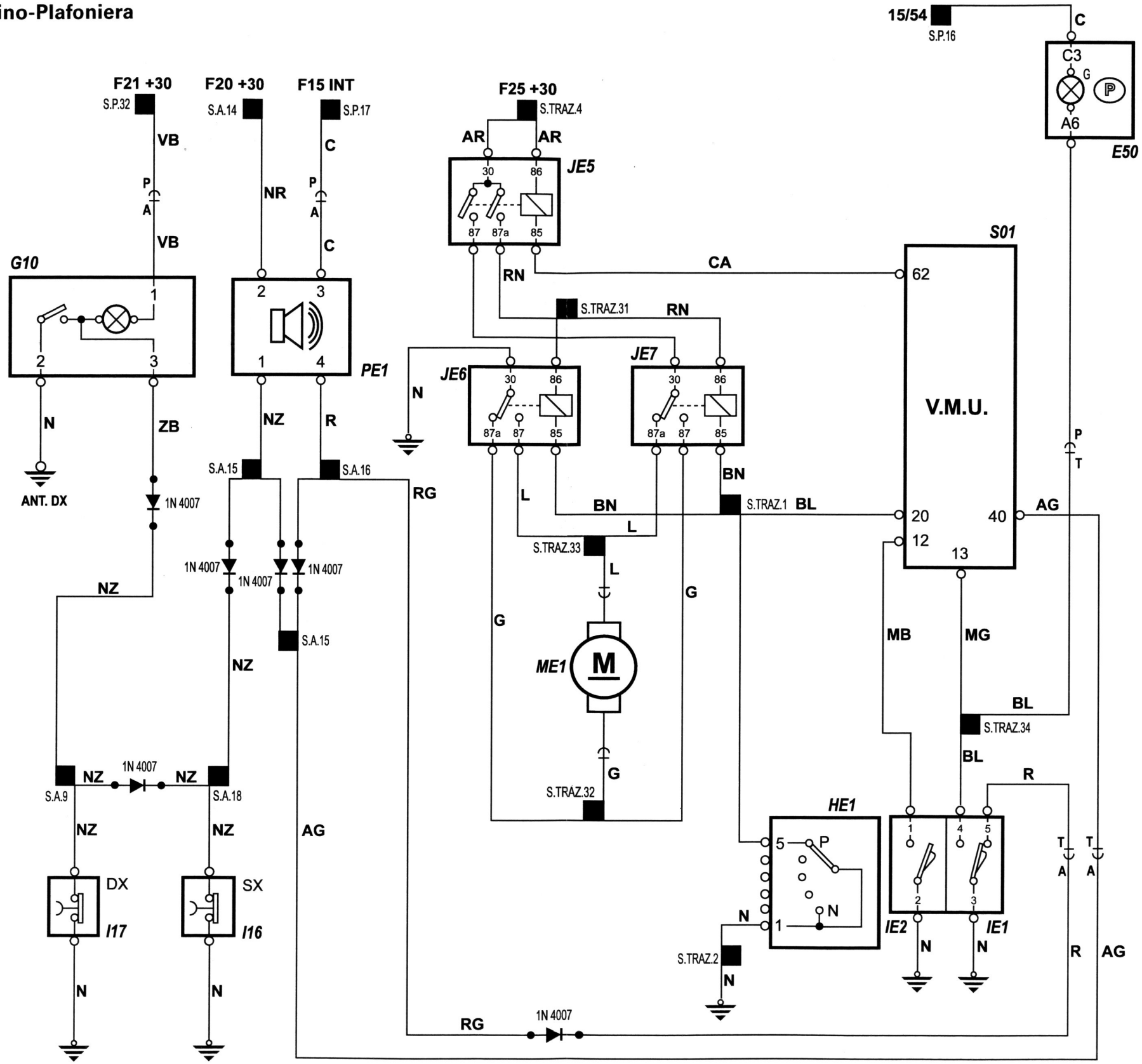


Legenda nodi di derivazione Schema 3b

Nome	Segnale	Schema
S.P. 06	+ LUCI	1 3a 3b
S.P. 15	+ 30	1 3a 3b 4 9 10a 10b
S.P. 17	INT	1 3a 3b 4 5
S. TRAZ. 03	+30	1 2a 2b 3a 3b 6a 6b 7 8a 8b 9 11
S. TRAZ. 04	+30	1 3a 3b 4 5
S. TRAZ. 05		1 4
S. TRAZ. 16		2a 2b 4
S. TRAZ. 16		2a 2b 4 5
S. TRAZ. 17		2a 2b 3a 3b
S. TRAZ. 22		2a 2b 3a 3b 6a 6b 10b 11
S. TRAZ. 23		2a 2b 3a 3b 10a 10b 11

***Schema 4*: Arpionismo-Cicalino-Plafoniera**

1ª e 2ª Serie

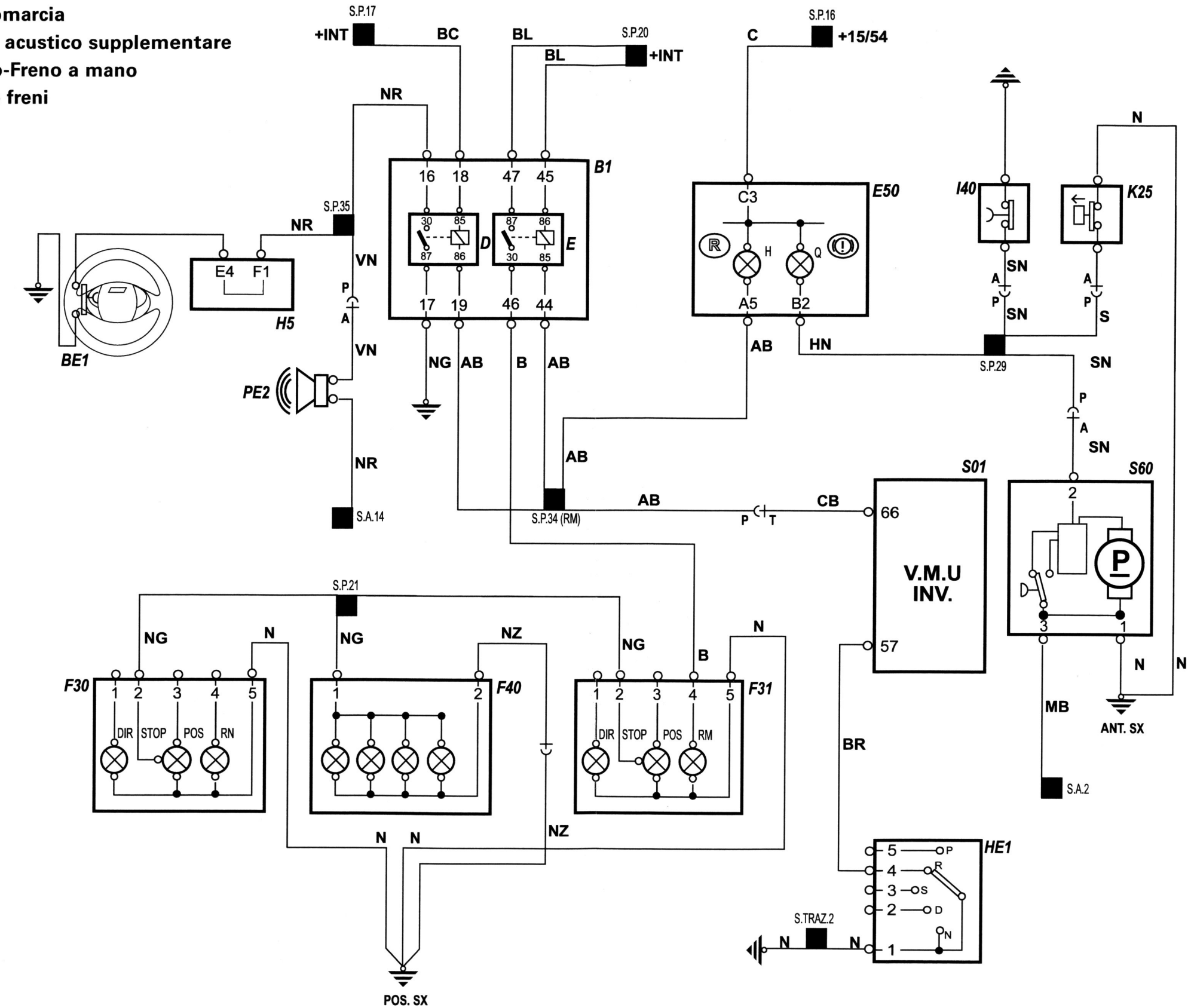


Legenda nodi di derivazione Schema 4

Nome	Segnale	Schema
S.A. 09		4
S.A. 14	INT/A	1 4 5
S.A. 15		4
S.A. 16		4
S.A. 18		4
S.P. 15	+30	1 3a 3b 4 9 10a 10b
S.P. 16		1 2a 2b 4 5 6a 6b 7 8a 8b 9 10a 10b 11
S.P. 17	INT	1 3a 3b 4 5
S.P. 32	+30	1 4
S.TRAZ. 01		2a 2b 4
S.TRAZ. 02		2a 2b 4 5
S.TRAZ. 04	+30	3a 3b 4 6a 6b 8a 8b 10a 10b
S.TRAZ. 31		4
S.TRAZ. 33		4
S.TRAZ. 34		4

***Schema 5*: Stop-Retromarcia**
Avvisatore acustico supplementare
Servofreno-Freno a mano
Liv. liquido freni

1ª e 2ª Serie

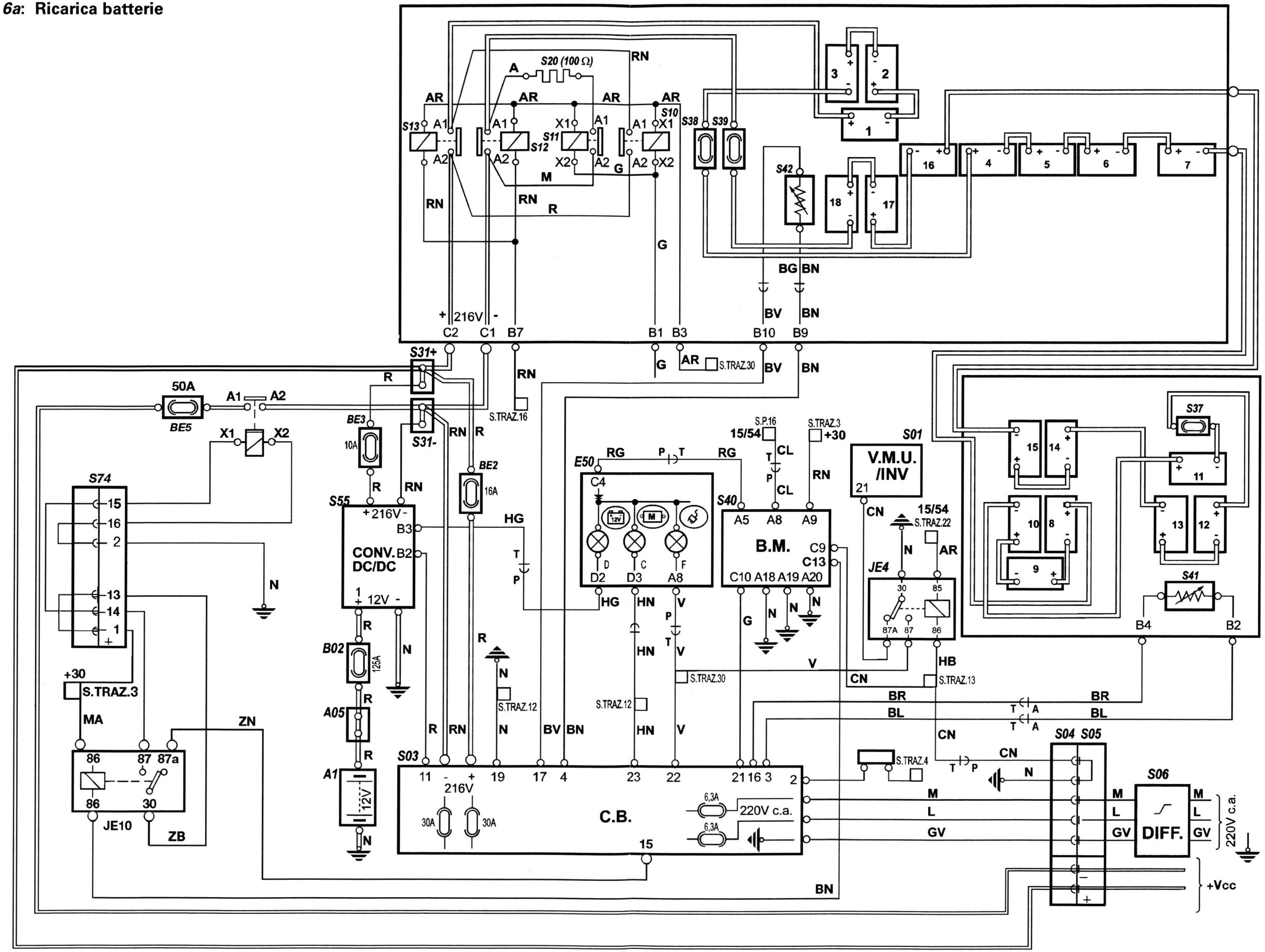


Legenda nodi di derivazione Schema 5

Nome	Segnale	Schema
S.A.02		1 5
S.A.14	INT/A	1 4 5
S.P. 16		1 2A 2b 4 5 6a 6b 7 8a 8b 9 10a 10b 11
S.P. 17	INT	1 3a 3b 4 5
S.P. 20	INT	1 2a 2b 5
S.P. 21	STOP	2a 2b 5
S.P. 29		5
S.P. 34	RM	1 5
S.P. 35		1 5
S. TRAZ. 02		2a 2b 4 5

***Schema 6a*: Ricarica batterie**

1ª Serie

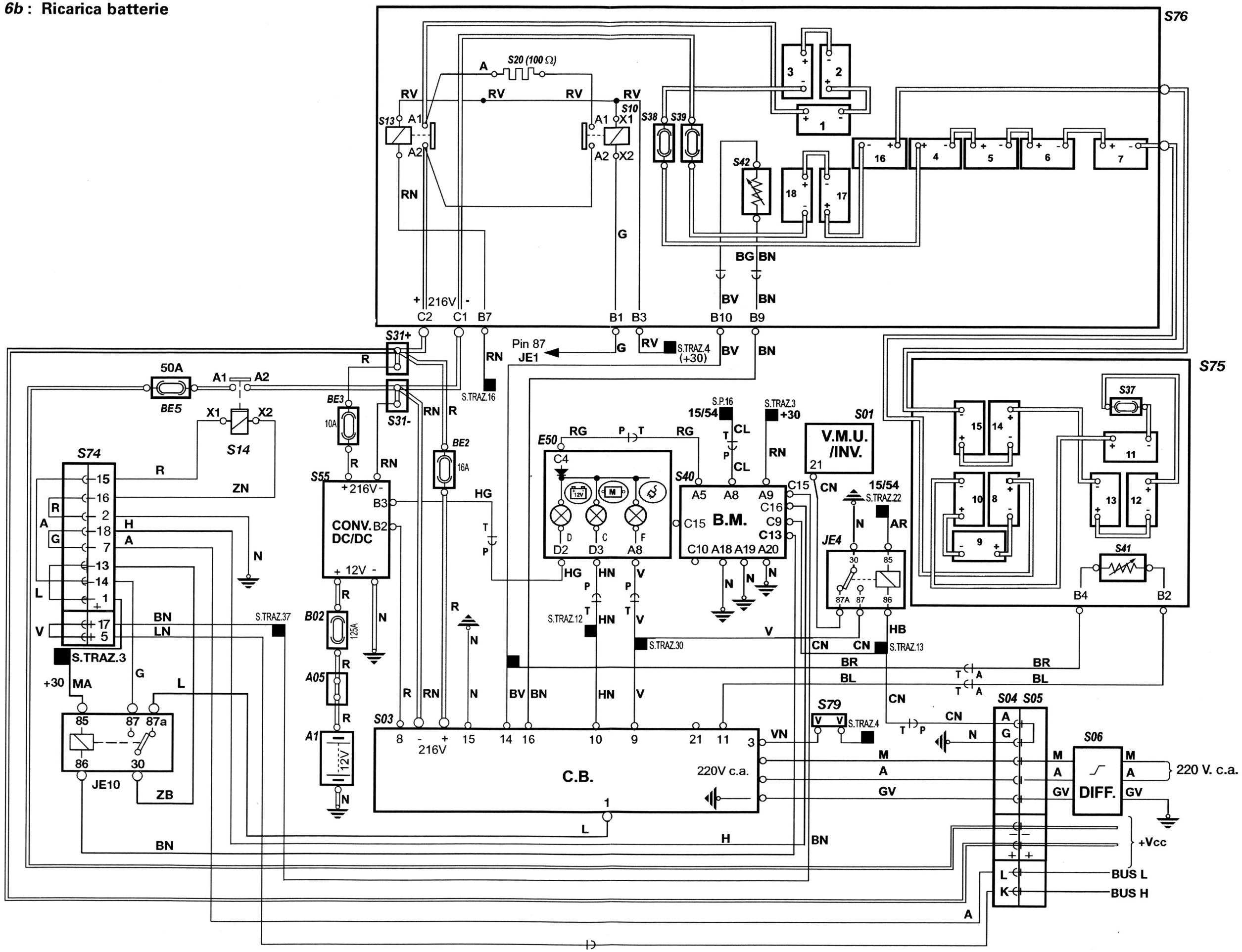


Legenda nodi di derivazione Schema 6a

Nome	Segnale	Schema
S.P. 16		1 2a 2b 4 5 6a 6b 7 8a 8b 9 10a 10b 11
S.TRAZ. 03	+30	1 2a 2b 3a 3b 6a 6b 7 8a 8b 9 11
S.TRAZ. 04	+30	3a 3b 4 6a 6b 8a 8b 10a 10b
S.TRAZ. 12		2a 2b 6a 6b 7
S.TRAZ. 13		2b 6a 6b 8a 8b 9
S.TRAZ. 16		3a 3b 6a 6b 7
S.TRAZ. 22		2a 2b 3a 3b 6a 6b 10b 11
S.TRAZ. 30		2b 6a 6b

Schema 6b **: Ricarica batterie**

2ª Serie

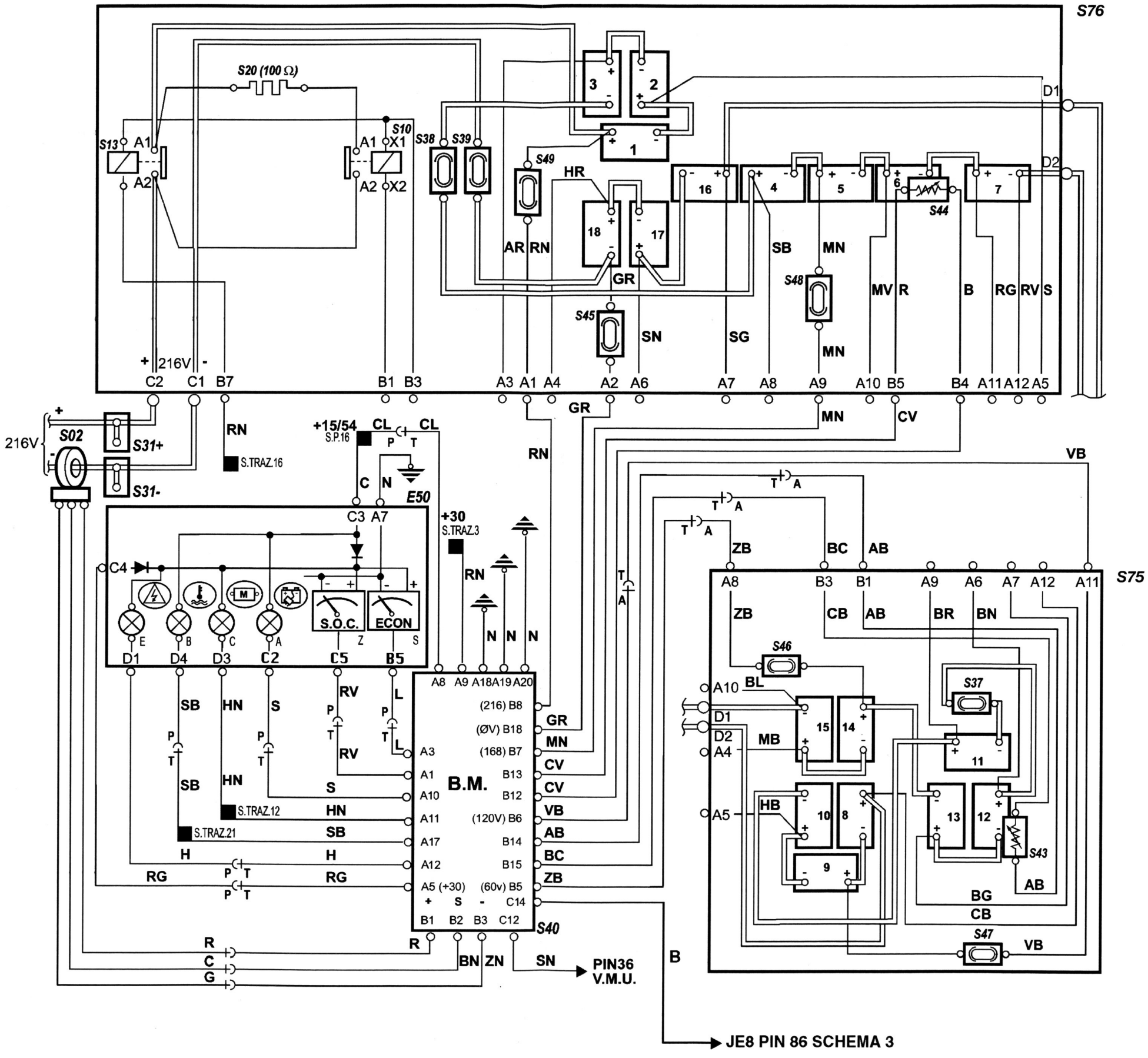


Legenda nodi di derivazione Schema 6b

Nome	Segnale	Schema
S.P. 16		1 2a 2b 4 5 6a 6b 7 8a 8b 9 10a 10b 11
S.TRAZ. 03	+30	1 2a 2b 3a 3b 6a 6b 7 8a 8b 9 11
S.TRAZ. 04	+30	3a 3b 4 6a 6b 8a 8b 10a 10b
S.TRAZ. 12		2a 2b 6a 6b 7
S.TRAZ. 13		2b 6a 6b 8a 8b 9
S.TRAZ. 16		3a 3b 6a 6b 7
S.TRAZ. 22		2a 2b 3a 3b 6a 6b 10b 11
S.TRAZ. 30		2b 6a 6b
S.TRAZ. 37		6b 10a 10b

***Schema 7*: Monitoraggio batterie**

1ª e 2ª Serie

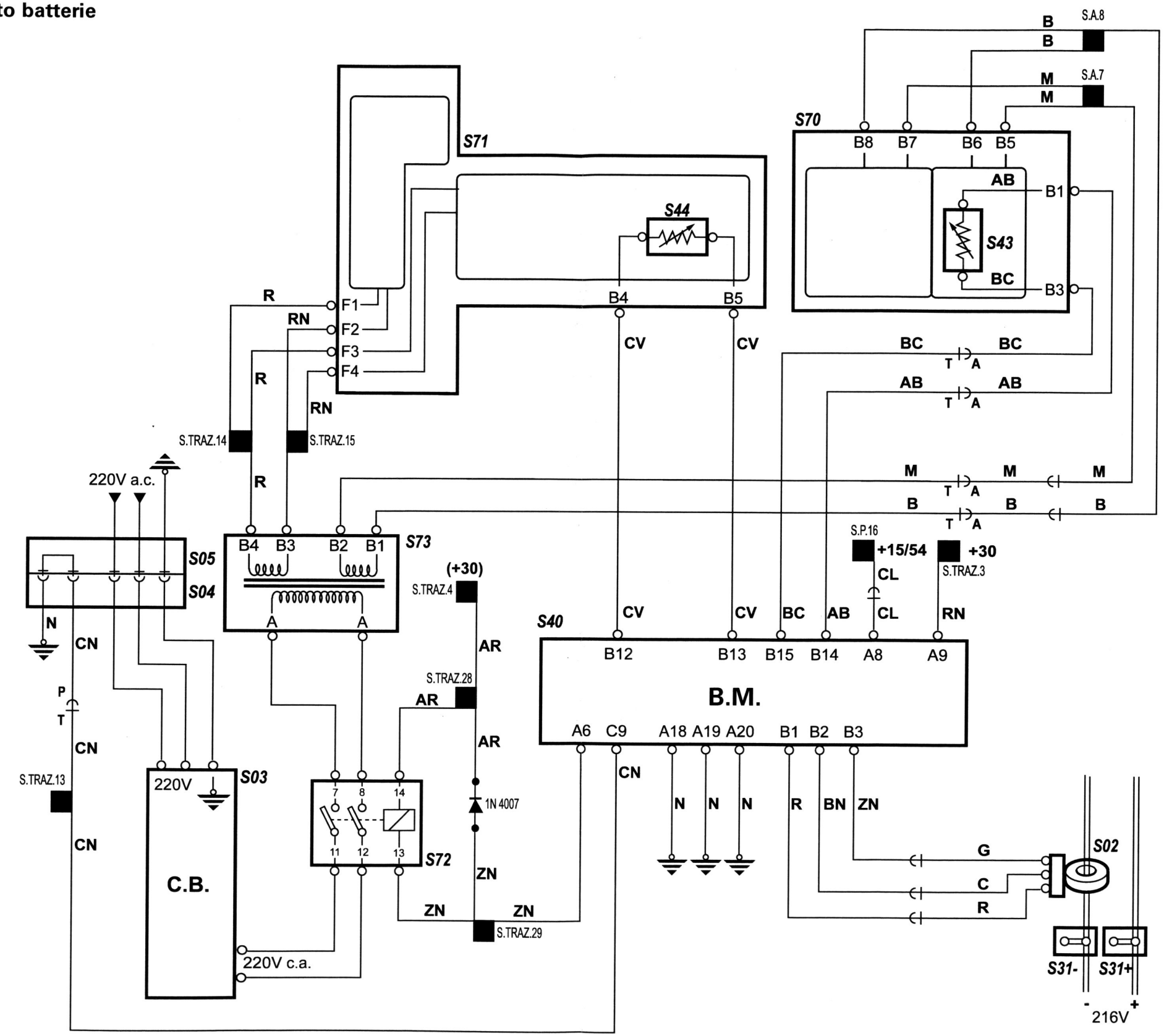


Legenda nodi di derivazione Schema 7

Nome	Segnale	Schema
S.P. 16		1 2a 2b 4 5 6a 6b 7 8a 8b 9 10a 10b 11
S.TRAZ. 03	+30	1 2a 2b 3a 3b 6a 6b 7 8a 8b 9 11
S.TRAZ. 12		2a 2b 6a 6b 7
S.TRAZ. 16		3a 3b 6a 6b 7
S.TRAZ. 21		7 11

***Schema 8 a*: Riscaldamento batterie**

1ª Serie

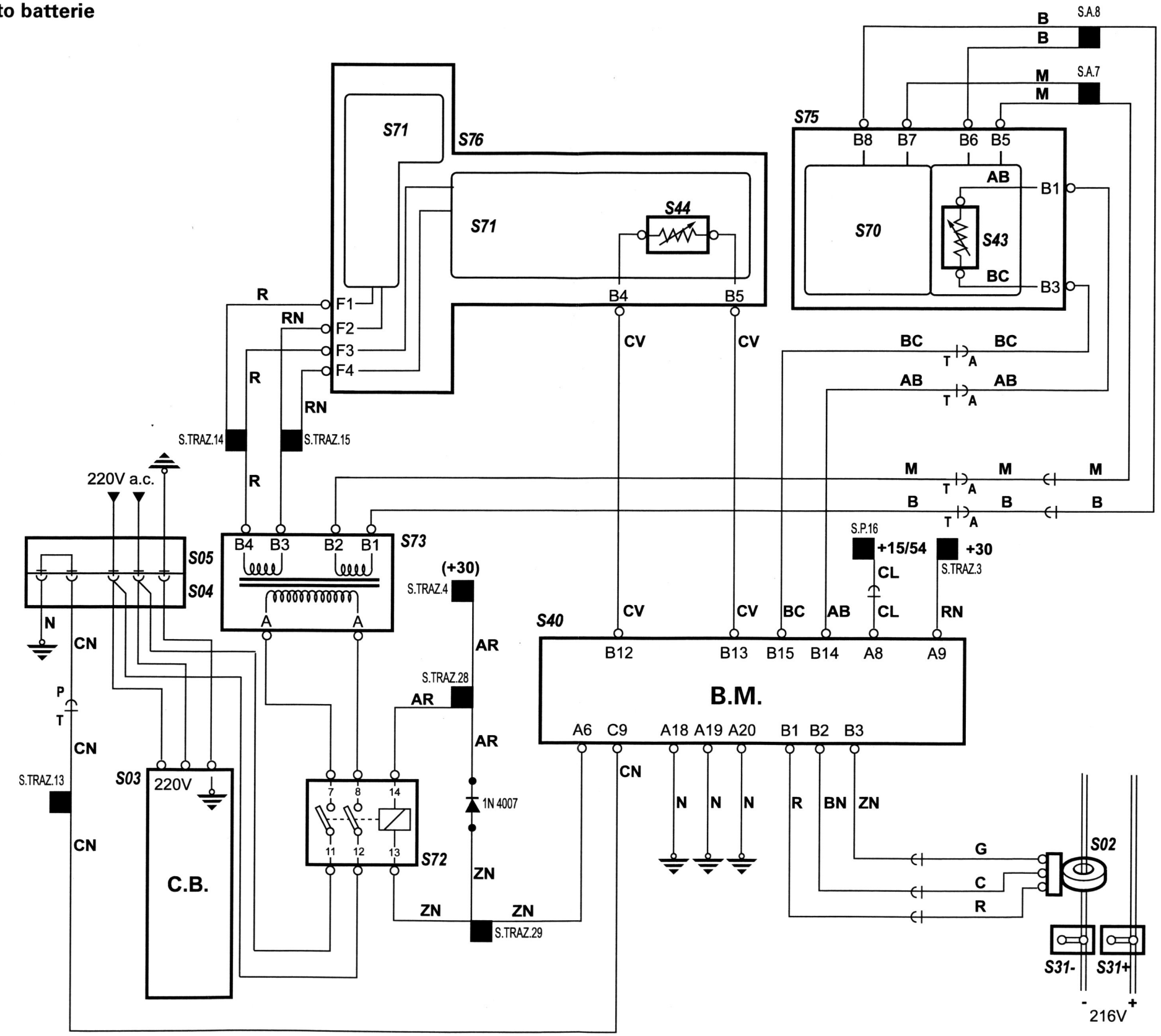


Legenda nodi di derivazione Schema 8a

Nome	Segnale	Schema
S.A. 07		8a 8b
S.A. 08		8a 8b
S.P. 16		1 2a 2b 4 5 6a 6b 7 8a 8b 9 10a 10b 11
S.TRAZ. 03	+30	1 2a 2b 3a 3b 6a 6b 7 8a 8b 9 11
S.TRAZ. 04	+30	3a 3b 4 6a 6b 8a 8b 10a 10b
S.TRAZ. 13		2b 6a 6b 8a 8b 9
S.TRAZ. 14		8a 8b
S.TRAZ. 15		8a 8b
S.TRAZ. 28		8a
S.TRAZ. 29		8a

***Schema 8 b*: Riscaldamento batterie**

2ª Serie

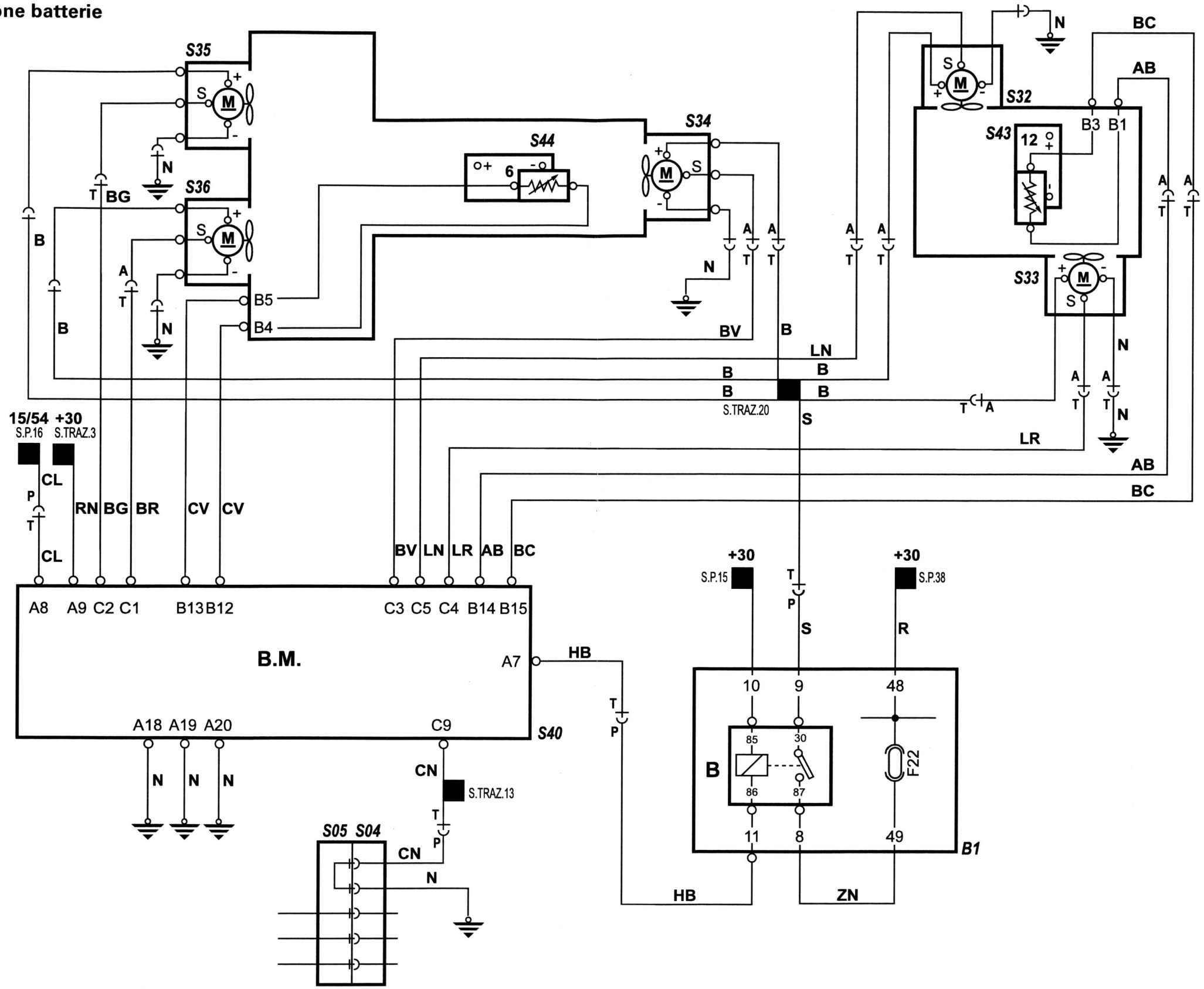


Legenda nodi di derivazione Schema 8b

Nome	Segnale	Schema
S.A. 07		8a 8b
S.A. 08		8a 8b
S.P. 16		1 2a 2b 4 5 6a 6b 7 8a 8b 9 10a 10b 11
S.TRAZ. 03	+30	1 2a 2b 3a 3b 6a 6b 7 8a 8b 9 11
S.TRAZ. 04	+30	3a 3b 4 6a 6b 8a 8b 10a 10b
S.TRAZ. 13		2b 6a 6b 8a 8b 9
S.TRAZ. 14		8a 8b
S.TRAZ. 15		8a 8b

***Schema 9*: Ventilazione batterie**

1ª e 2ª Serie



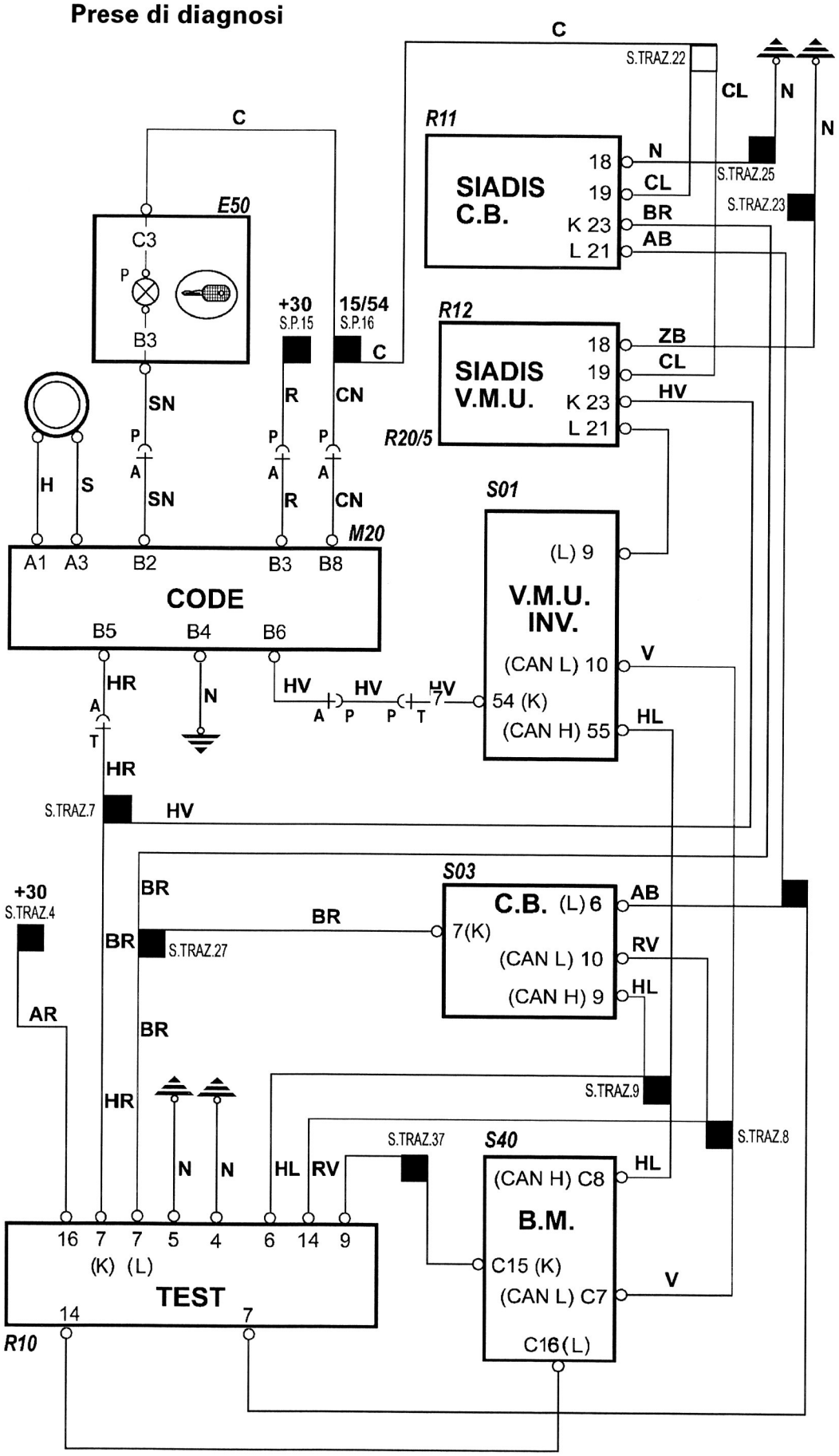
Legenda nodi di derivazione Schema 9

Nome	Segnale	Schema
S.P. 15	+30	1 3a 3b 4 9 10a 10b
S.P. 16		1 2a 2b 4 5 6a 6b 7 8a 8b 9 10a 10b 11
S.P. 38		1 9
S.TRAZ. 03	+30	1 2a 2b 3a 3b 6a 6b 7 8a 8b 9 11
S.TRAZ. 13		2b 6a 6b 8a 8b 9
S.TRAZ. 20		1 9

Schema 10 a: CODE

Prese di diagnosi

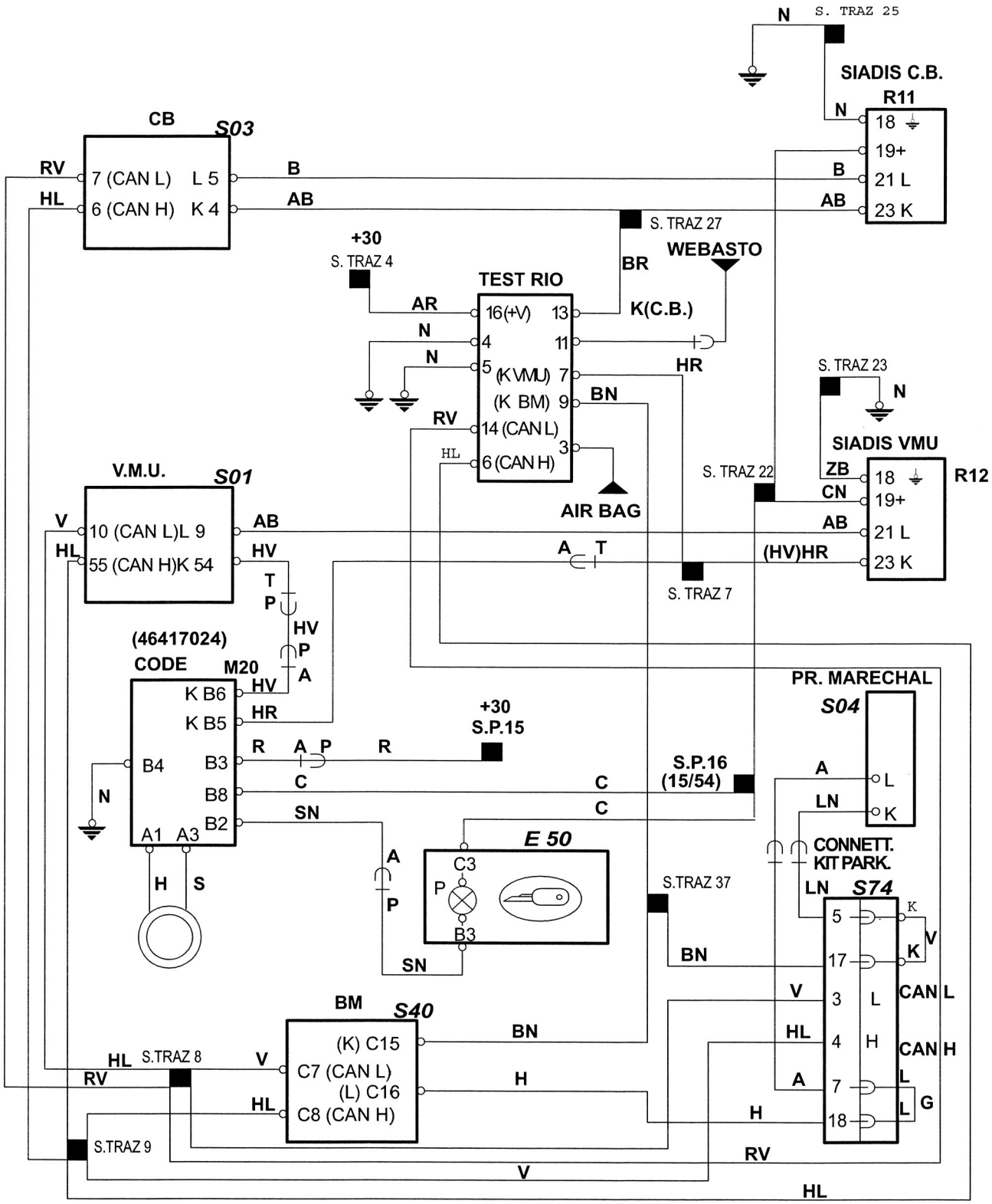
1ª Serie



Legenda nodi di derivazione Schema 10a

Nome	Segnale	Schema
S.P. 15	+30	1 3a 3b 4 9 10a 10b
S.P. 16		1 2a 2b 4 5 6a 6b 7 8a 8b 9 10a 10b 11
S.TRAZ. 04	+30	3a 3b 4 6a 6b 8a 8b 10a 10b
S.TRAZ. 07		10a 10b
S.TRAZ. 08		10a 10b
S.TRAZ. 23		2a 2b 3a 3b 10a 10b 11
S.TRAZ. 25		10a 10b
S.TRAZ. 27		10a
S.TRAZ. 37		6b 10a 10b

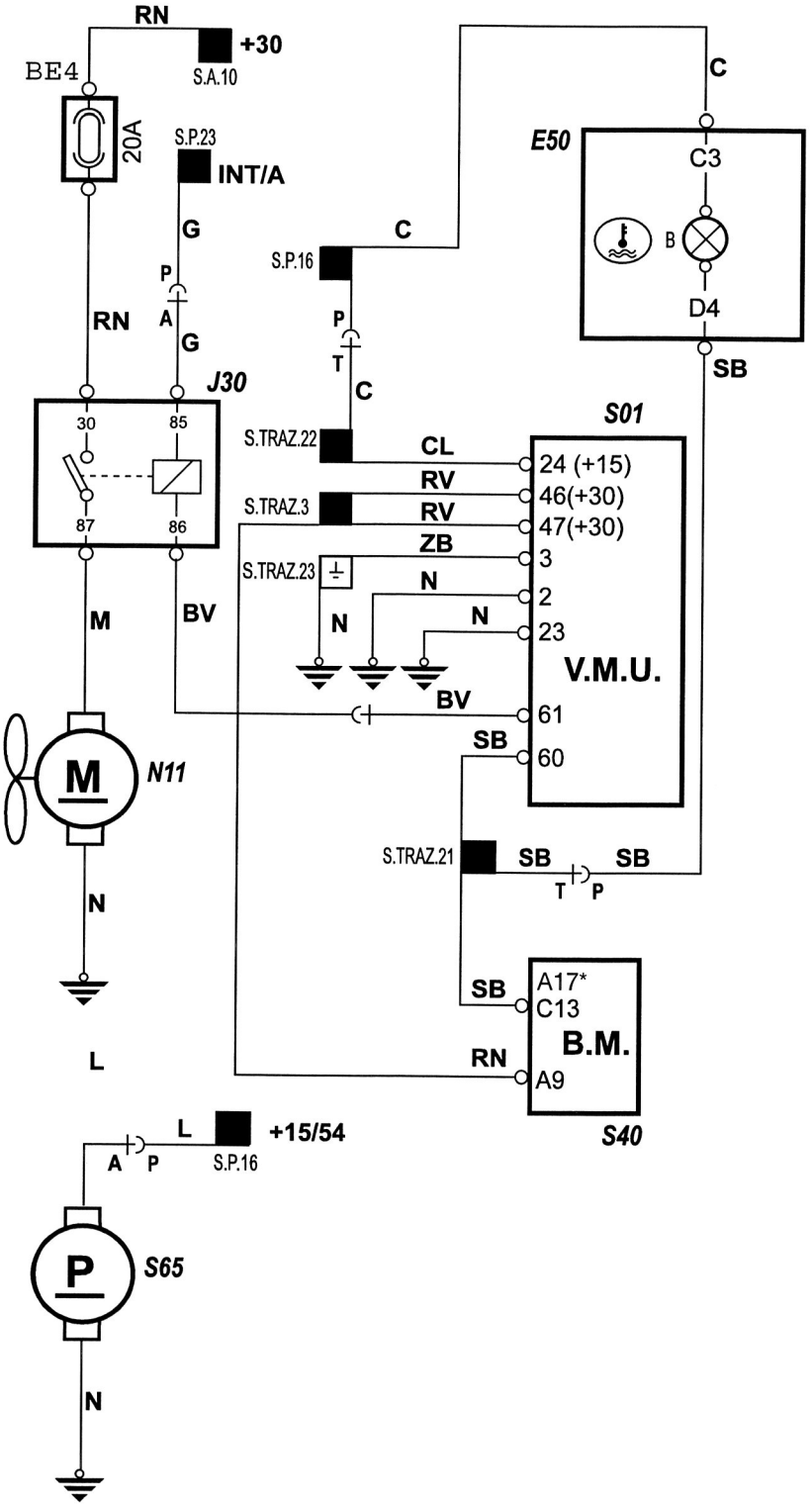
Schema 10 b: CODE
Prese di diagnosi
2ª Serie



Legenda nodi di derivazione Schema 10b

Nome	Segnale	Schema
S.P. 15	+30	1 3a 3b 4 9 10a 10b
S.P. 16		1 2a 2b 4 5 6a 6b 7 8a 8b 9 10a 10b 11
S.TRAZ. 04	+30	3a 3b 4 6a 6b 8a 8b 10a 10b
S.TRAZ. 07		10a 10b
S.TRAZ. 08		10a 10b
S.TRAZ. 09		10b
S.TRAZ. 22		2a 2b 3a 3b 6a 6b 10b 11
S.TRAZ. 23		2a 2b 3a 3b 10a 10b 11
S.TRAZ. 25		10a 10b
S.TRAZ. 37		6b 10a 10b

Schema 11 :
Raffreddamento
1ª e 2ª Serie



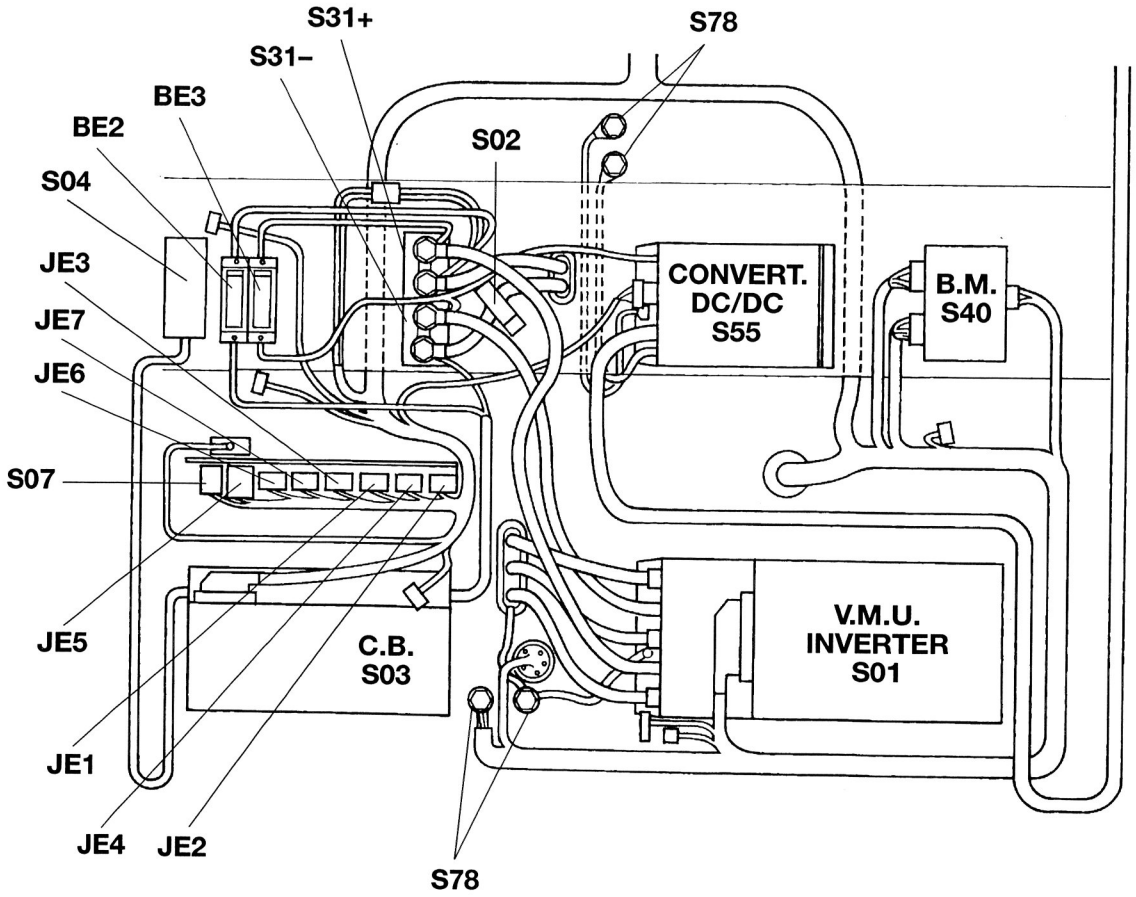
* solo per 2ª Serie

Legenda nodi di derivazione Schema 11

Nome	Segnale	Schema
S.A. 10	+30	1 11
S.P. 16		1 2a 2b 4 5 6a 6b 7 8a 8b 9 10a 10b 11
S.P. 23		1 11
S.TRAZ. 03	+30	1 2a 2b 3a 3b 6a 6b 7 8a 8b 9 11
S.TRAZ. 21		7 11
S.TRAZ. 22		2a 2b 3a 3b 6a 6b 10b 11
S.TRAZ. 23		2a 2b 3a 3b 10a 10b 11

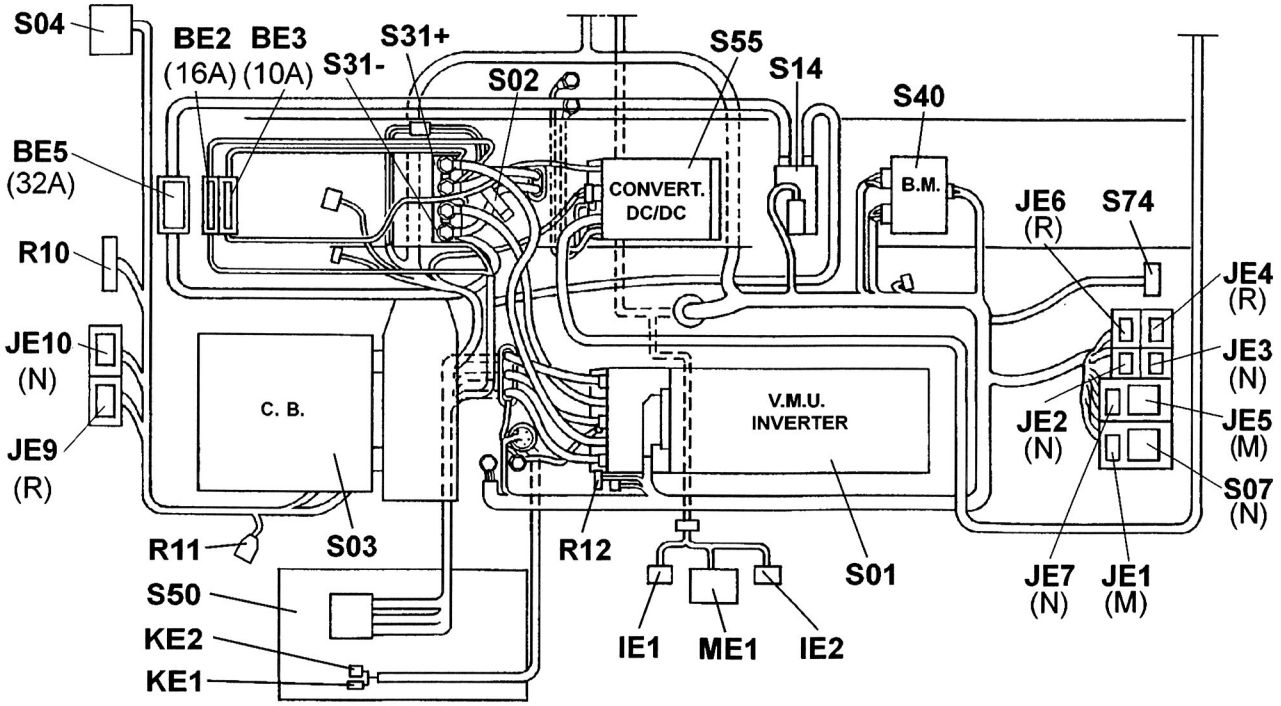
UBICAZIONE COMPONENTI NEL VANO POSTERIORE

1ª Serie



UBICAZIONE COMPONENTI NEL VANO POSTERIORE

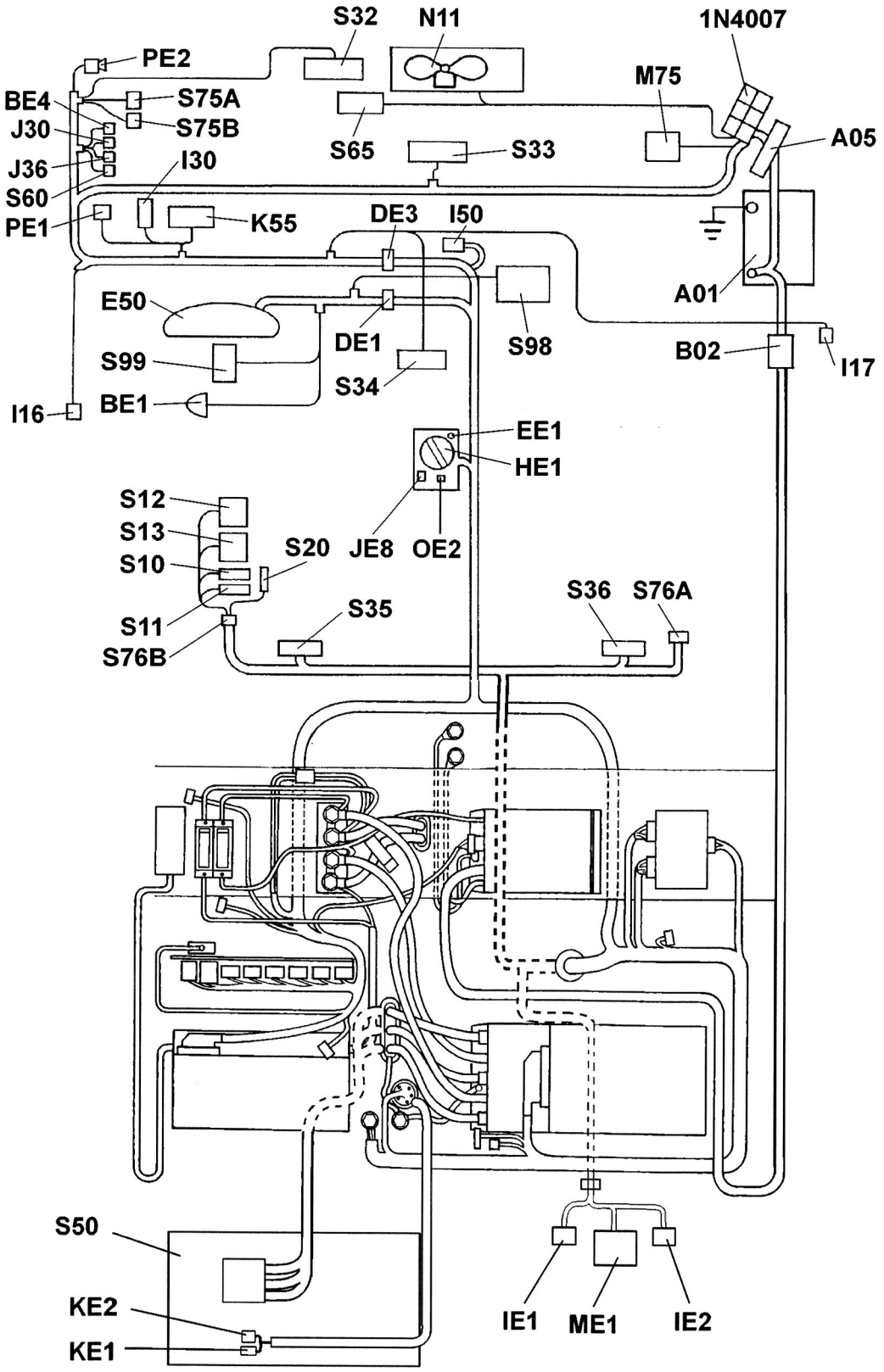
2ª Serie



10G

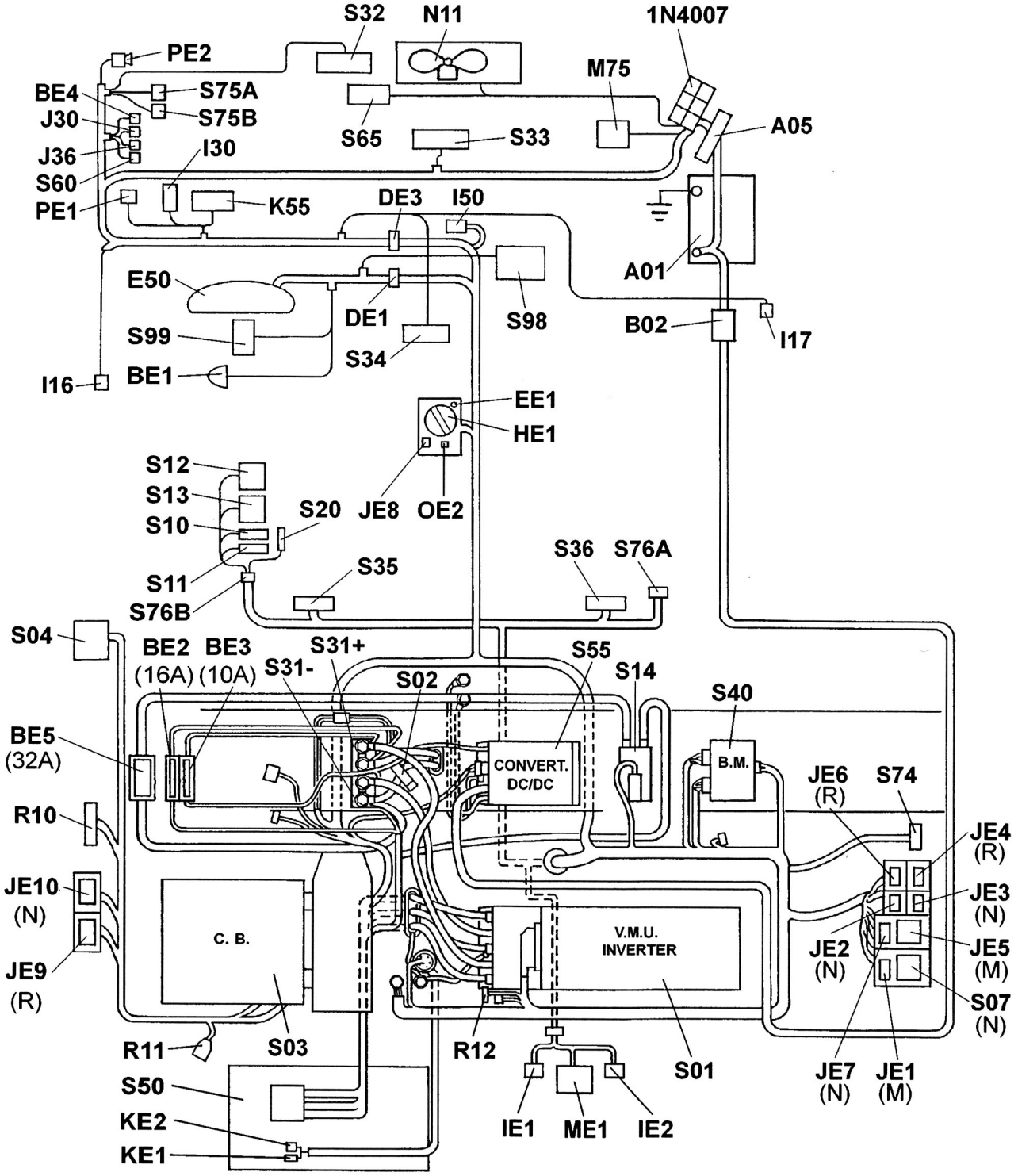
UBICAZIONE COMPONENTI SU VETTURA

1ª Serie

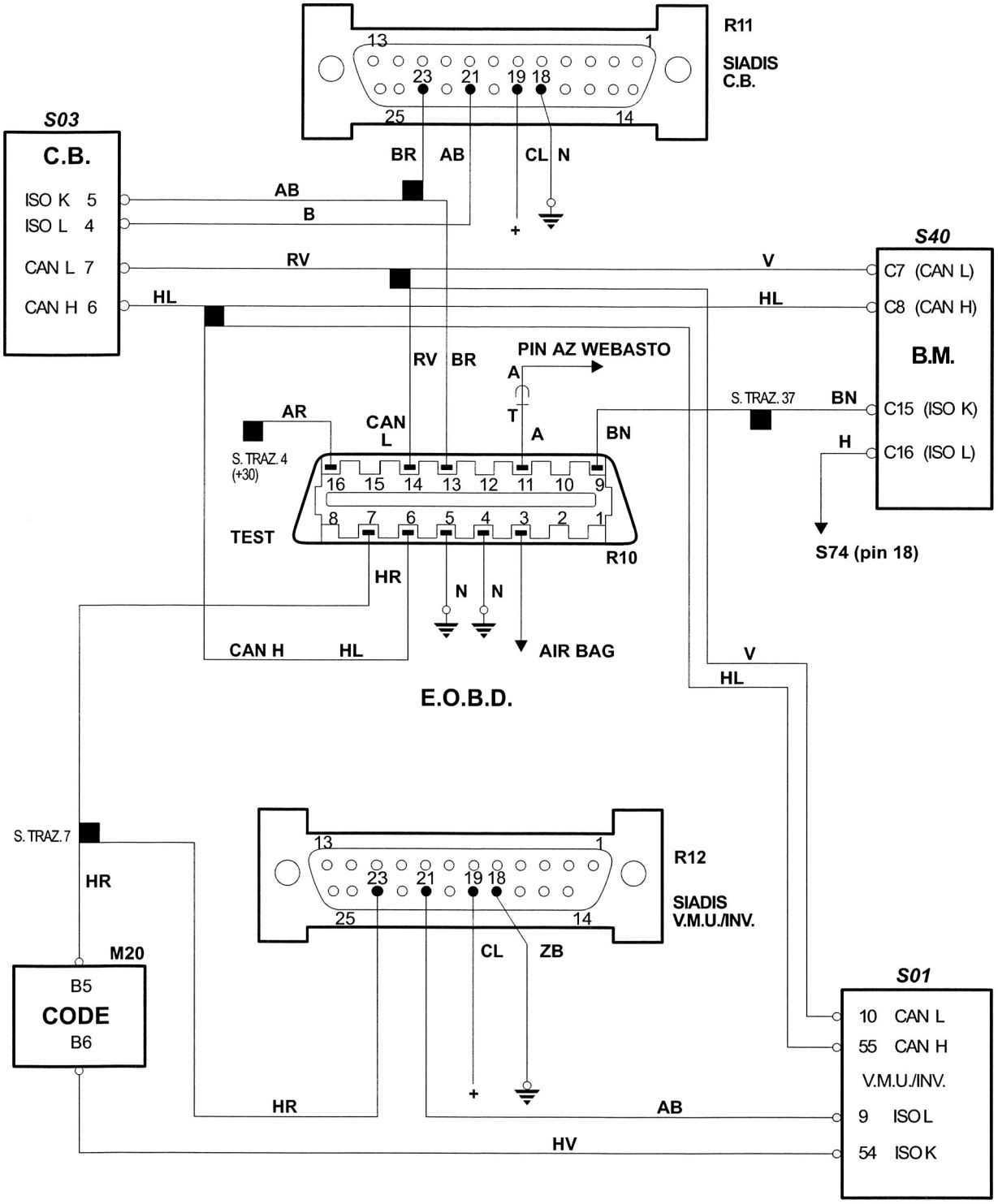


UBICAZIONE COMPONENTI SU VETTURA

2ª Serie



PIN-OUT PRESA DI DIAGNOSI

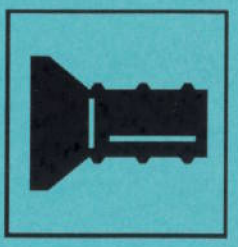


CODICE	DESCRIZIONE
B02	Gruppo megafuse per impianto 12V nel vano ant.
B02	Megafuse protezione impianto 12V nel vano ant.
BE1	Pulsante per avvisatore acustico supplementare
BE2	Fusibile 16A protezione circuito di ricarica
BE3	Fusibile 10A protezione circuito convertitore DC/DC
BE4	Fusibile 20A per elettroventola radiatore
BE5	Fusibile 50A protezione linea ricarica rapida
DE1	Giunzione cavi plancia con cavi trazione
DE3	Giunzione cavi anteriori con cavi trazione
E50	Quadro strumenti
EE1	Spia avviamento avvenuto su mobiletto centrale
HE1	Selettore cambio marcie
I16	Interruttore comando plafoniera su porta sx
I17	Interruttore comando plafoniera su porta dx
I30	Interruttore luci stop
I50	Interruttore inerziale
IE1	Microinterruttore arpionismo inserito
IE2	Microinterruttore arpionismo disinserito
J30	Teleruttore elettroventilatore radiatore
J36	Teleruttore comando riscaldatore
JE1	Teleruttore ausiliario per precarica
JE2	Teleruttore ausiliario per principale
JE3	Teleruttore ausiliario avviamento avvenuto
JE4	Teleruttore inibizione V.U.M. in ricarica
JE5	Teleruttore alimentazione motoriduttore arpionismo
JE6	Teleruttore di scambio per motoriduttore arpionismo
JE7	Teleruttore di scambio per motoriduttore arpionismo
JE8	Teleruttore attenuazione luminosità spia avviamento avvenuto
JE9	Teleruttore interruzione ricarica per perdita di isolamento
JE10	Teledeviatore per ricarica rapida/disabilitazione caricabatterie
K55	Potenziometro acceleratore
KE1	Sensore velocità motore
KE2	Sensore temperatura motore
M20	Centralina Code
M75	Centralina riscaldatore addizionale
ME1	Motoriduttore comando arpionismo
N11	Elettroventilatore radiatore
OE1	Resistore attenuazione luminosità spia avviamento avvenuto
PE1	Cicalino
PE2	Avvisatore acustico supplementare
S01	V.M.U. Inverter
S02	Sensore di corrente
S03	Caricabatterie
S04	Presa di ricarica

CODICE	DESCRIZIONE
S05	Spina di ricarica
S06	Interruttore differenziale
S07	Inverter di segnale
S10	Teleruttore precarica
S11	Teleruttore precarica
S12	Teleruttore principale
S13	Teleruttore principale
S14	Teleruttore prdisposizione carica rapida
S20	Resistore di precarica
S30 A-V	Batteria N° (x18)
S31	Nodo di derivazione +216V -216V
S32	Elettroventilatore cestello batterie ant.
S33	Elettroventilatore cestello batterie ant.
S34	Elettroventilatore cestello batterie post.
S35	Elettroventilatore cestello batterie post.
S36	Elettroventilatore cestello batterie post.
S37	Fusibile protezione impianto trazione 125A nel cestello ant.
S38	Fusibile protezione impianto trazione 125A nel cestello post.
S39	Fusibile protezione impianto trazione 125A nel cestello post.
S40	B.M. (Battery Monitor)
S41	Sensore di temperatura per caricabatterie nel cestello ant.
S42	Sensore di temperatura per caricabatterie nel cestello post.
S43	Sensore di temperatura per B.M. nel cestello ant.
S44	Sensore di temperatura per B.M. nel cestello post.
S45	Fusibile linea controllo tensione 0V
S46	Fusibile linea controllo tensione 60V
S47	Fusibile linea controllo tensione 120V
S48	Fusibile linea controllo tensione 168V
S49	Fusibile linea controllo tensione 216V
S50	Motore elettrico
S55	Convertitore DC/DC
S60	Pompa servofreno
S65	Pompa liquido refrigerante Motore/Inverter/Converter
S70	Tappetini riscaldanti batterie ant.
S71	Tappetini riscaldanti batterie post.
S72	Teleruttore per tappetini riscaldanti
S73	Trasformatore 220V/48V per tappetini riscaldanti
S74	Connettore predisposizione kit parcheggio
S75	Cestello batterie anteriore
S75A	Connettore linee controllo tensioni su cestello ant.
S75B	Connettore collegamento linee sensori temp. batt. cestello anteriore
S76	Cestello batterie posteriore
S76A	Connettore linee controllo tensioni batterie post.
S76B	Connettore linee comando teleruttori principali e di precarica su cest. post.

CODICE	DESCRIZIONE
S77	Giunto cavi cestello batterie ant./cavi cestello batterie post.
S78	Massa trazione
S79	Connettore predisposizione limitazione potenza caricabatterie
S98	Centralina servoguida elettrica
S99	Attuatore servoguida elettrica
1N4007	Gruppo chiodi per comando cicalino

21



CAMBIO

506984 07/1998

Seicento Elettra

Indice del gruppo

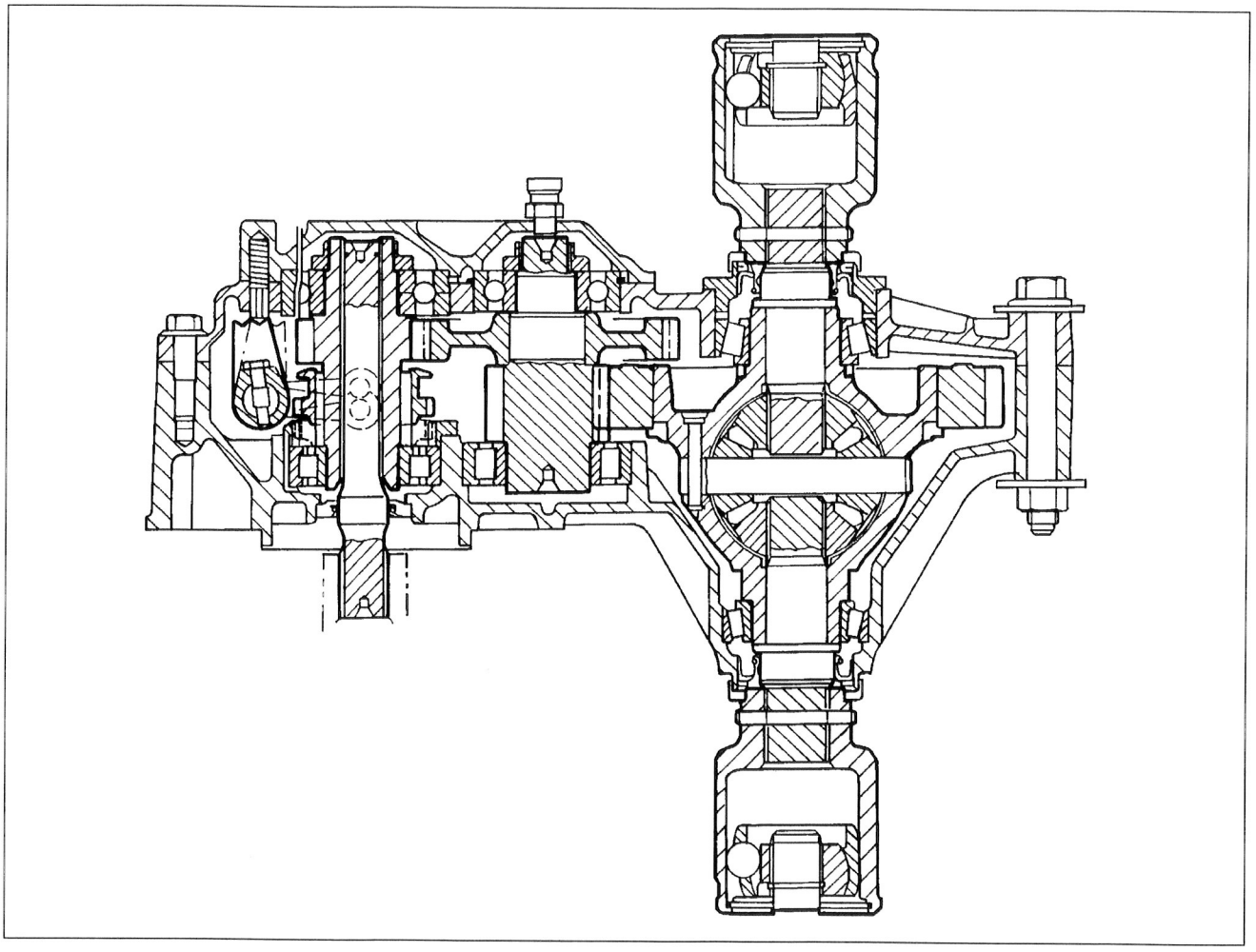
- **DESCRIZIONE**
  - **Struttura del riduttore**
  - **Albero primario**
  - **Albero secondario**
  - **Ingranaggi**
  - **Differenziale**
  - **Dispositivo di blocco dell'albero primario (arpionismo)**

DESCRIZIONE

Struttura del riduttore

La struttura del riduttore è costituita dalla scatola che contiene e supporta l'albero primario, innestato direttamente sul motore elettrico, l'albero secondario (di rinvio) ed il differenziale.

Il riduttore, a rapporto fisso di trasmissione, è provvisto di un meccanismo di blocco dell'albero primario (arpionismo) che viene innestato da un dispositivo esterno al riduttore, comandato direttamente dalla centralina VMU (Vehicle Management Unit) quando la manopola di selezione velocità è in posizione Parking.



Rif.	Denominazione
1	ALBERO PRIMARIO
2	PIASTRA DI BLOCCAGGIO ALBERO PRIMARIO
3	ALBERO SECONDARIO
4	DIFFERENZIALE
5	MANICOTTO SCORREVOLE BLOCCAGGIO ALBERO PRIMARIO
6	ASTA E FORCELLA INSERIMENTO ARPIONISMO

Albero primario

L'albero primario riporta già di lavorazione le scanalature per lo scorrimento del manicotto di blocco (arpionismo).
È inoltre riportato l'ingranaggio elicoidale di comando albero secondario.
La supportazione dell'albero primario è realizzata da un cuscinetto a sfere ed uno a rulli.

Albero secondario

L'albero secondario è costituito da 2 ingranaggi elicoidali:
- il primo che prende il moto dall'albero primario ed il secondo che comanda la corona dentata del differenziale

La supportazione dell'albero secondario è realizzata da:
- un cuscinetto a rulli lato motore elettrico
- un cuscinetto a sfere lato coperchio posteriore.

Ingranaggi

Gli ingranaggi sono del tipo a dentatura elicoidale.

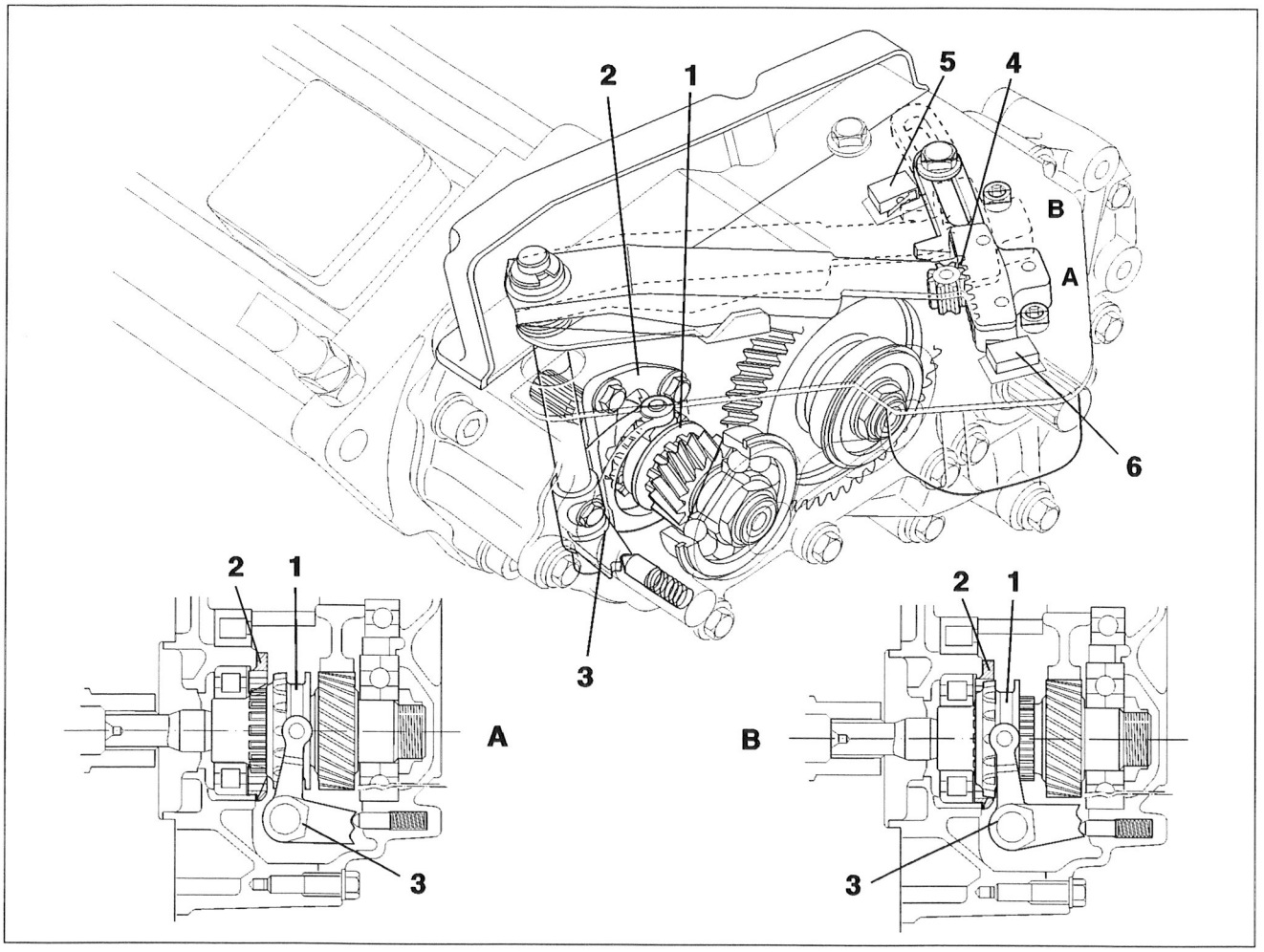
Differenziale

Il differenziale è costituito da:
- una coppia cilindrica di riduzione
- una scatola differenziale realizzata in due pezzi che integra planetari e satelliti.

La scatola differenziale è supportata da due cuscinetti conici; ad essa è fissata tramite viti la corona cilindrica.

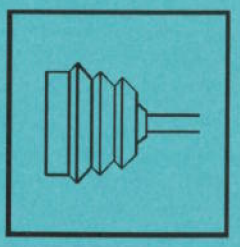
Dispositivo di blocco dell'albero primario (arpionismo)

Il dispotivo di blocco dell'albero primario è costituito da un manicotto (1) che scorre assialmente sulle scanalature dell'albero primario, e che va ad impegnare, quando azionato, la propria dentatura in quella ricavata nella piastra di bloccaggio (2) fissata alla scatola ruotismi (condizione A).
L'azionamento del manicotto è effettuato da una forcella (3) che è mossa attraverso un'asta, da un dispositivo esterno al riduttore costituito da una leva ed un motoriduttore elettrico (4).
Due microinterruttori (5 e 6) rilevano il finecorsa raggiunto dalla leva in entrambe le direzioni (bloccaggio o sbloccaggio).
Ulteriori informazioni sul funzionamento del dispositivo sono contenute nel Gruppo 10.



Rif.	Denominazione	Rif.	Denominazione
1	MANICOTTO SCORREVOLE	4	GRUPPO MOTORIDUTTORE/LEVA
2	PIASTRA DI BLOCCAGGIO	5	MICROINTERRUTTORE ARPIONISMO INSERITO
3	FORCELLA	6	MICROINTERRUTTORE ARPIONISMO DISINSERITO

27



PONTE

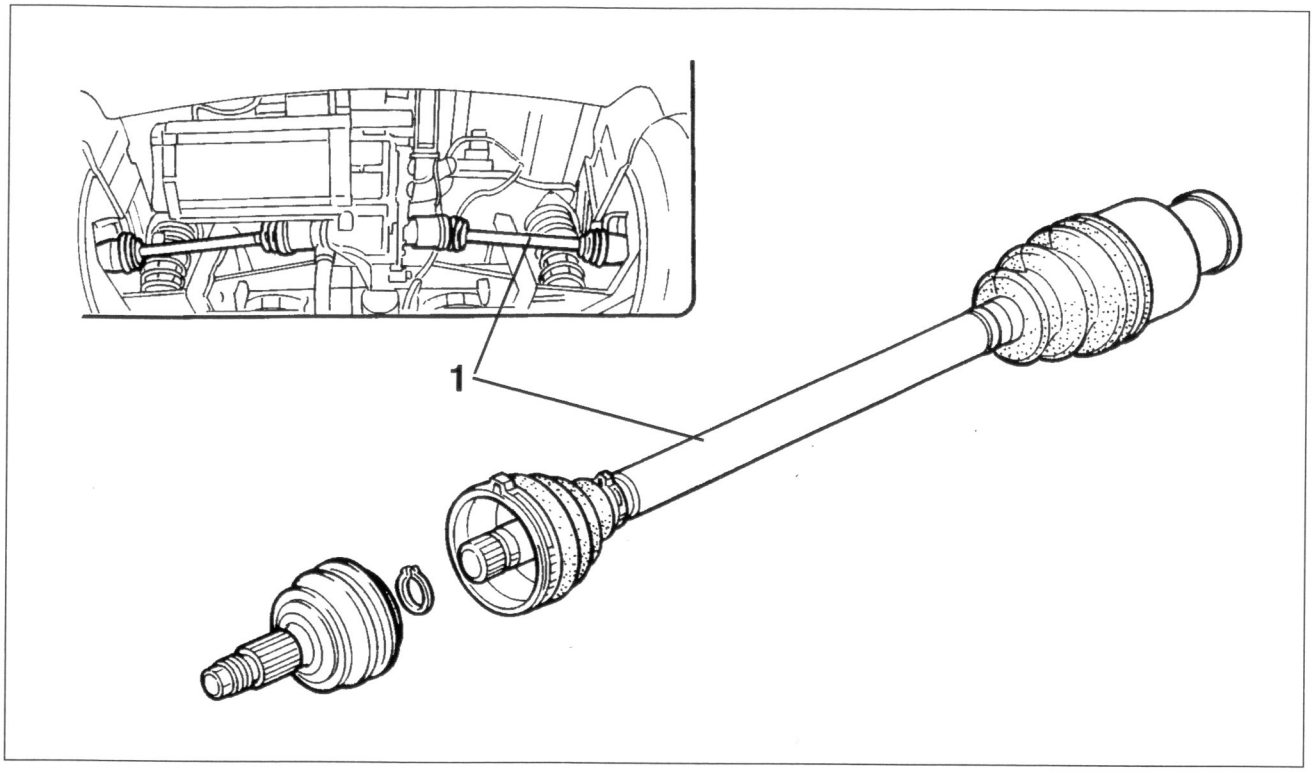
506984 07/1998

Seicento Elettra

Indice del gruppo

- VISTA DI ASSIEME
- CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE

VISTA DI ASSIEME

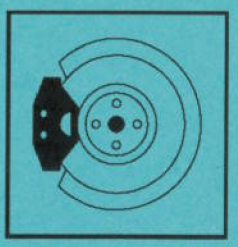


Rif.	Denominazione	Cmp
1	PONTE POSTERIORE	

CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE

I semialberi con i giunti omocinetici lato ruota ed i giunti tripodi lato differenziale costituiscono l'assieme "trasmissione" e trasmettono il movimento dal riduttore alle ruote motrici (posteriori).

33



FRENI

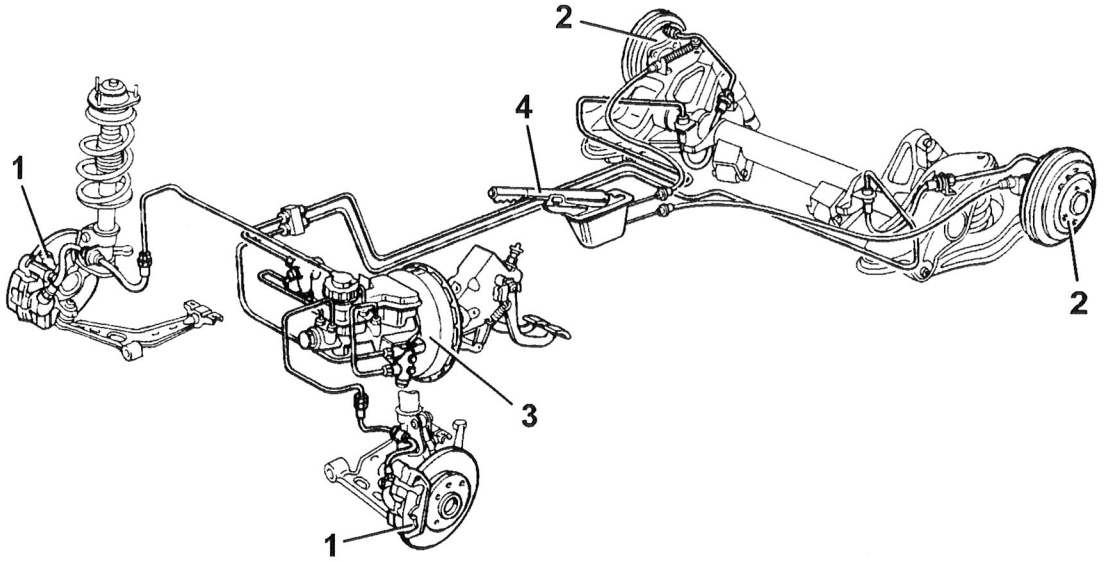
506984 07/1998

Seicento Elettra

Indice del gruppo

- VISTA DI ASSIEME
- CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE
- ELETTRODEPRESSORE SERVOFRENO

VISTA DI ASSIEME



187B33T01F

Rif.	Denominazione	Cmp
1	FRENI RUOTE A DISCO	
2	FRENI RUOTE A TAMBURO	
3	IMPIANTO IDRAULICO FRENI	
4	FRENO A MANO	

CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE

L'impianto frenante è del tipo a doppio circuito incrociato che consente, in caso di avaria del circuito, di frenare comunque su entrambi i lati della vettura.

Ogni circuito agisce su una ruota anteriore e su quella posteriore diagonalmente opposta.

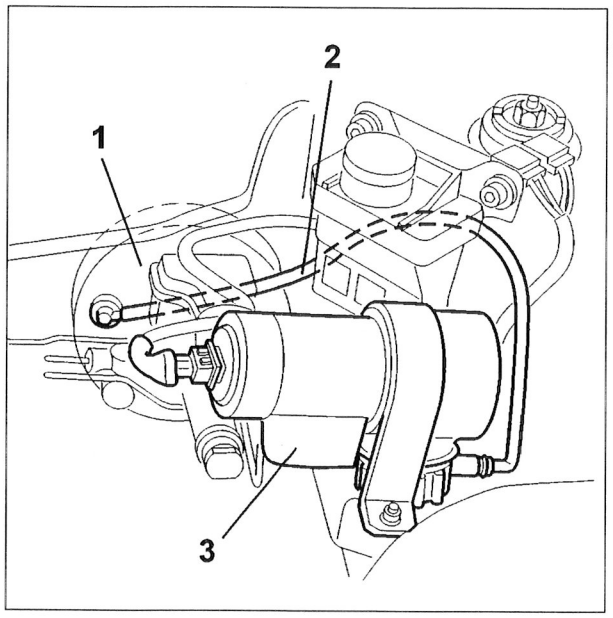
I freni anteriori sono a disco (diametro 257 mm) con pinze Bendix V di tipo flottante con scorrimento del corpo su monocollonnetta e guida protetta con boccola in gomma autolubrificante che garantisce l'eliminazione della rumorosità di battito.

I freni posteriori sono a tamburo.

Il servofreno è da 8" e la pompa freni da 7/8"; la depressione per il funzionamento del servofreno è fornita da un elettrodepressore specifico.

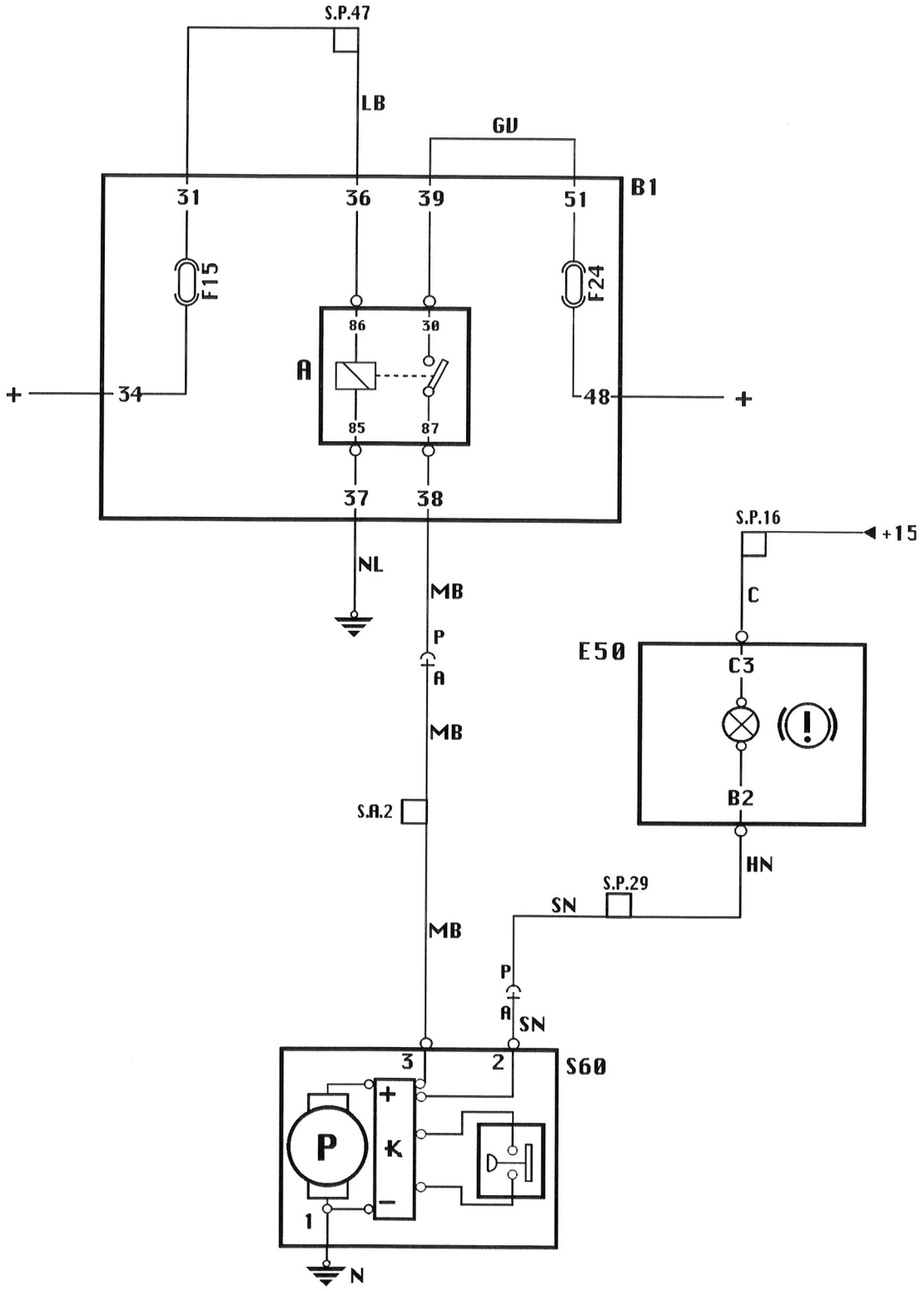
Elettrodepressore servofreno

La vettura è provvista di un elettrodepressore che consente il funzionamento del servofreno.
Il dispositivo è ubicato nel vano motore in prossimità del duomo attacco ammortizzatore sinistro ed è collegato al servofreno da una tubazione.
La depressione viene creata da una pompa a membrana mossa dal motore elettrico. Un interruttore manometrico è contenuto nel dispositivo e provvede ad alimentare il motore elettrico quando il livello di depressione scende sotto un determinato valore; lo stesso interruttore ferma la pompa quando la depressione raggiunge il valore nominale.
Un guasto nel circuito servofreno provoca l'accensione dell'indicatore ottico nel quadro strumenti.



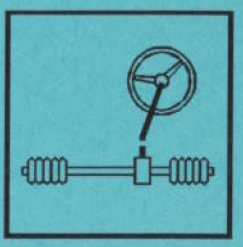
Rif.	Denominazione
1	ELETTRODEPRESSORE
2	TUBAZIONE DI COLLEGAMENTO
3	SERVOFRENO

Schema elettrodepressione servofreno



Rif.	Denominazione
B1	CENTRALINA DI DERIVAZIONE
E50	QUADRO STRUMENTI
S60	ELETTRODEPRESSORE SERVOFRENO

41



STERZO

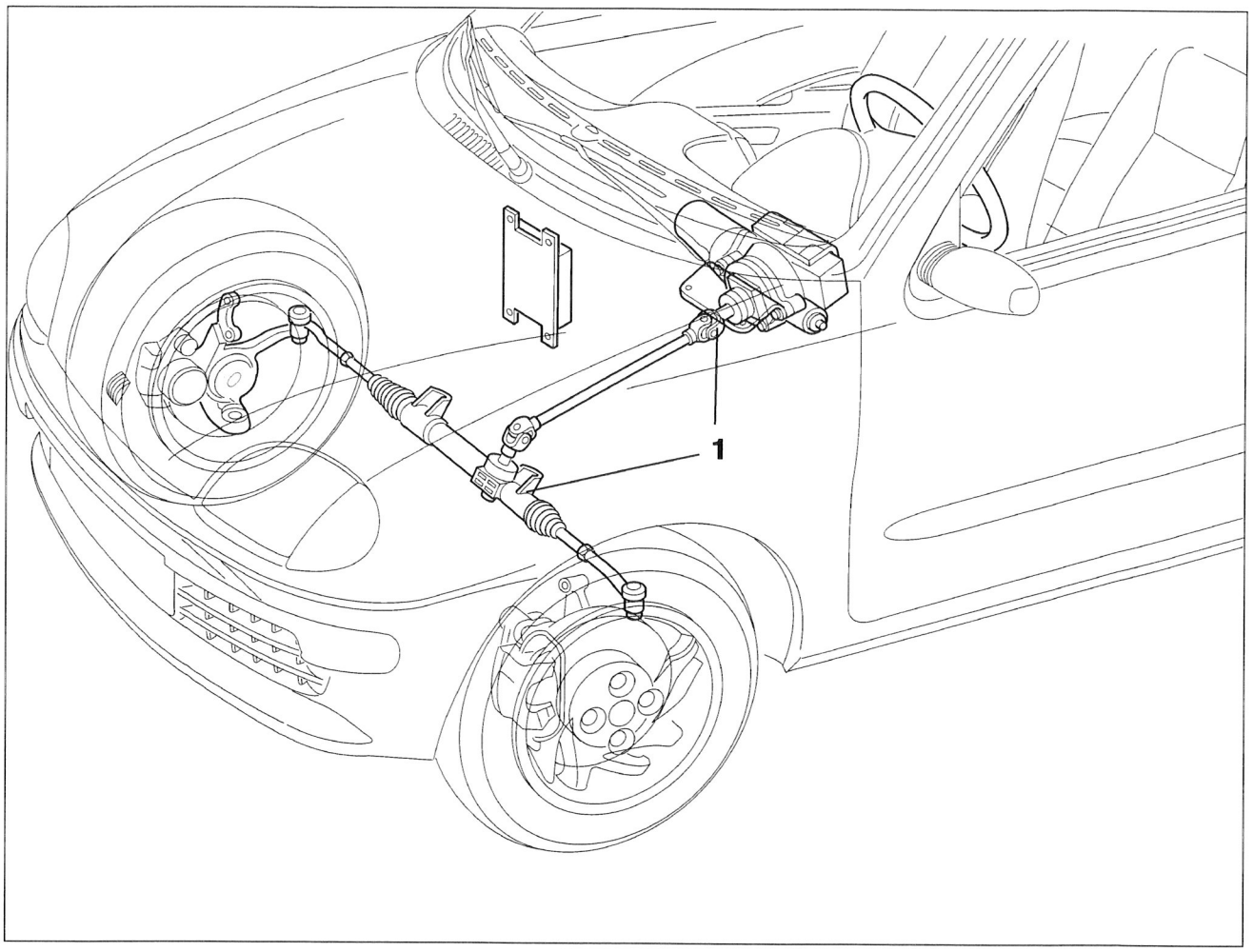
506984 07/1998

Seicento Elettra

Indice del gruppo

- VISTA DI ASSIEME
- SERVOSTERZO ELETTRICO NSK EPAS
- CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE

VISTA DI ASSIEME



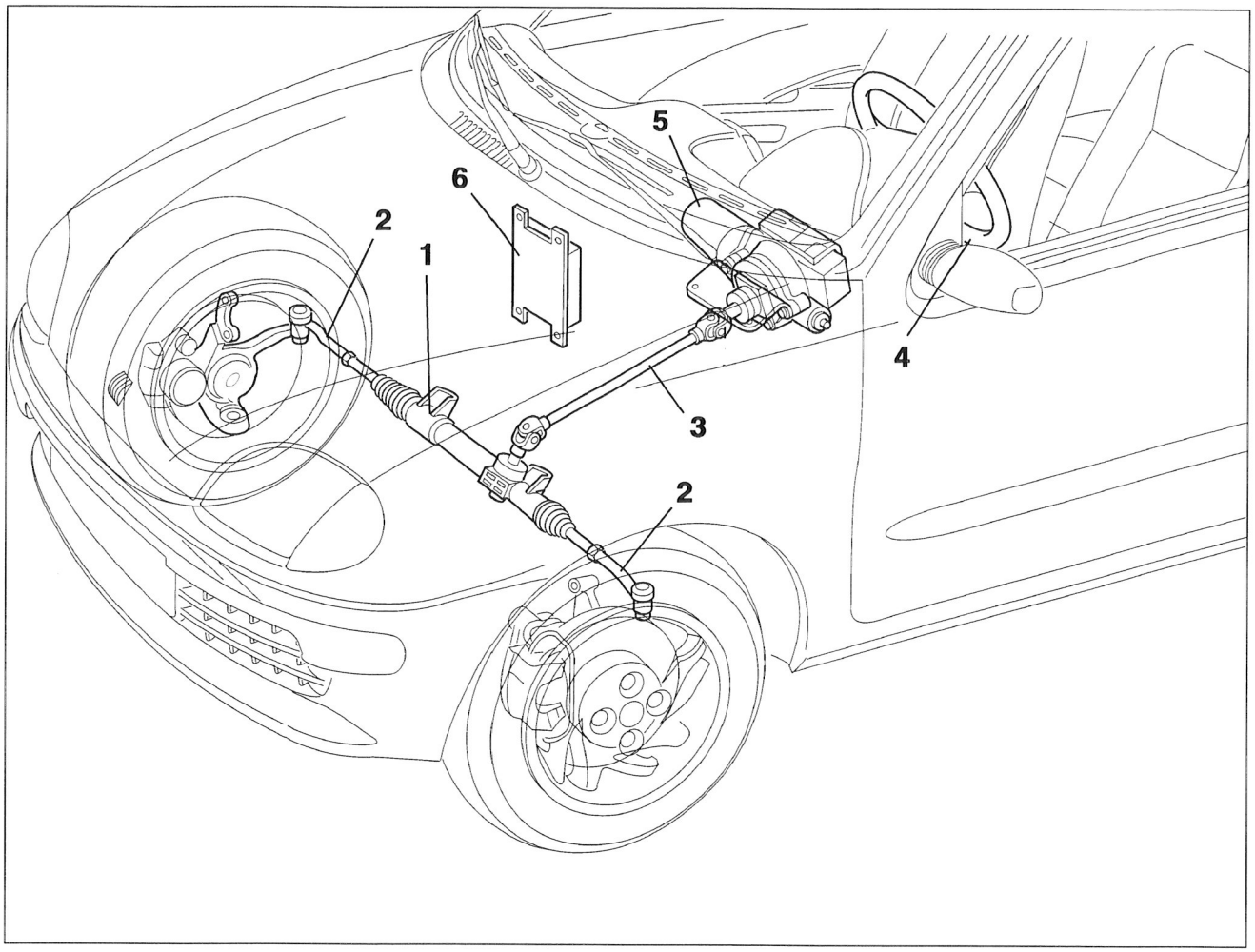
Rif.	Denominazione
1	COMANDO STERZO E TIRANTERIA

CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE

L'impianto sterzante è del tipo con scatola guida a cremagliera e servosterzo elettrico a controllo elettronico.

Questo impianto sterzante garantisce:
- leggerezza e maneggevolezza nelle manovre di parcheggio ed alle basse velocità
- precisione e sicurezza alle alte velocità.

Il piantone sterzo è collassabile e consente di mantenere fissa la posizione del volante in caso di urto frontale.



Rif.	Denominazione
1	SCATOLA GUIDA
2	TIRANTI STERZO
3	PIANTONE GUIDA
4	VOLANTE
5	SERVOSTERZO ELETTRICO
6	CENTRALINA ELETTRONICA DI COMANDO STERVOSTERZO

SERVOSTERZO ELETTRICO NSK EPAS

Generalità

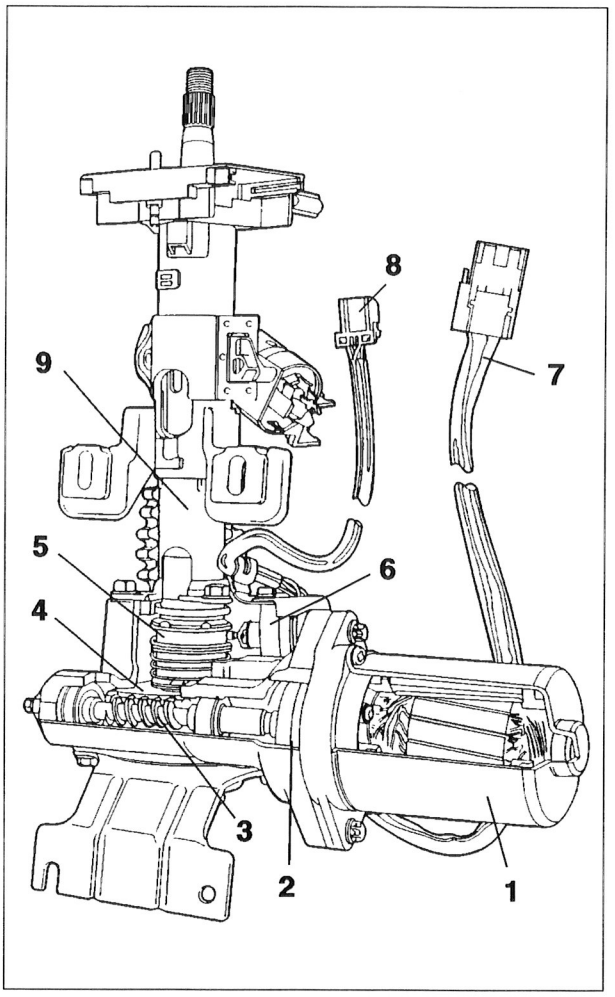
Il servosterzo elettrico NSK EPAS è un dispositivo di asservimento elettrico dello sterzo che ha lo scopo di alleggerire lo sforzo al volante quando questo è notevole (nelle manovre di sterzata da fermo o a bassa velocità), senza tuttavia rendere troppo leggero il comando in marcia normale. Questo effetto viene ottenuto "aiutando" il piantone sterzo a ruotare tramite un servomotore elettrico che, tramite una coppia di ingranaggi, applica una coppia al piantone stesso scaricando quindi il guidatore dallo sforzo principale. Questo effetto, massimo a ruote ferme, viene poi attenuato con il veicolo in marcia.

Il sistema è in grado di rilevare direttamente mediante opportuni sensori i seguenti parametri:
- il momento torcente esercitato sul volante;
- la velocità di azionamento del volante;
- la velocità del veicolo.

All'interno della memoria della centralina è residente il programma (software) di gestione, che si compone di una serie di strategie che gestiscono le funzioni di controllo del sistema.

Tramite l'utilizzo delle informazioni (input) prima elencate il sistema, basandosi sulle mappe di dati memorizzati in apposite aree della centralina, determina il verso di rotazione e la corrente di alimentazione del servomotore (output) e successivamente ne controlla l'erogazione al fine di ottenere l'effetto di servoassistenza voluto.

Vista prospettica servosterzo elettrico NSK EPAS

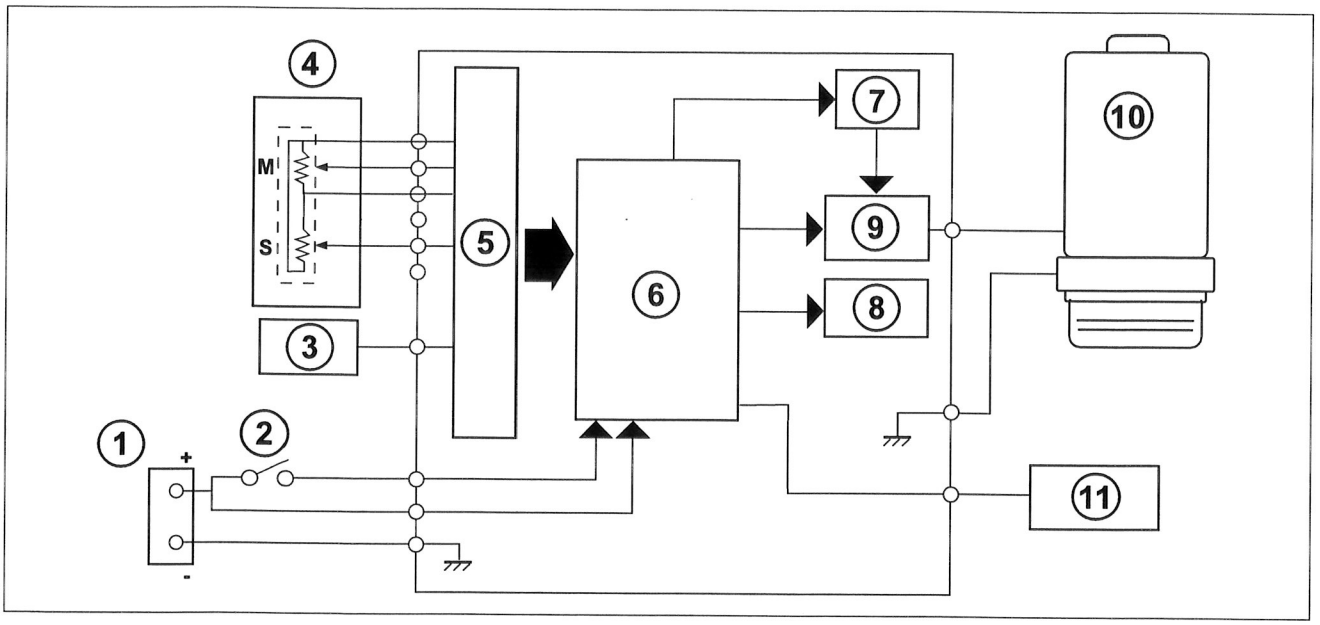


Rif.	Denominazione
1	SERVOMOTORE
2	LIMITATORE DI COPPIA
3	VITE SENZA FINE
4	RUOTA ELICOIDALE
5	SENSORE DI COPPIA AL VOLANTE
6	POTENZIOMETRO
7	CABLAGGIO SERVOMOTORE
8	CABLAGGIO SENSORE DI COPPIA AL VOLANTE
9	PIANTONE

Descrizione funzionale

Il sistema è controllato da una centralina digitale che svolge le seguenti funzioni:
- calcolare la quantità di corrente al servomotore in funzione delle informazioni pervenute;
- attuare l'erogazione di corrente prevista dal calcolo;
- effettuare l'autodiagnosi continua del sistema e gestire la spia avaria impianto.

Schema a blocchi della centralina

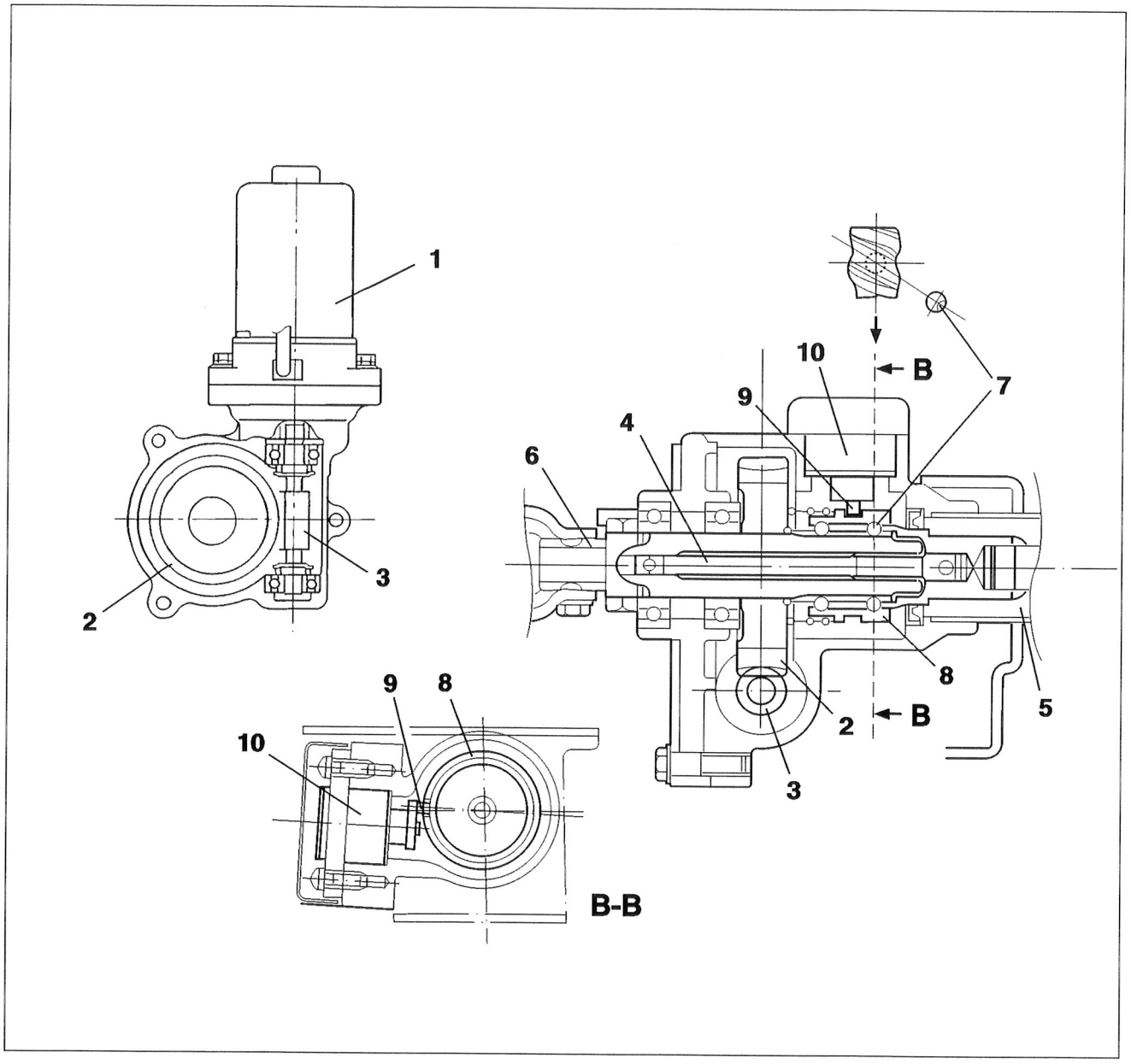


Rif.	Denominazione
1	BATTERIA
2	COMMUTATORE A CHIAVE
3	SEGNALE VELOCITÀ VEICOLO
4	SENSORE DI COPPIA AL VOLANTE
5	INTERFACCIA A/D
6	MICROPROCESSORE
7	TELERUTTORE DI EMERGENZA
8	CIRCUITO CONTROLLO CORRENTE
9	CIRCUITO PILOTAGGIO SERVOMOTORE
10	SERVOMOTORE
11	SPIA AVARIA IMPIANTO

La parte elettromeccanica del servosterzo elettrico NSK EPAS è costituita da un piantone di sterzo sul quale sono montati il sensore di coppia al volante ed il servomotore elettrico.
Sull'albero di uscita del servomotore (1) è montata una vite senza fine (3) che ingrana su una ruota elicoidale (2) coassiale e solidale al piantone sterzo.
Quest'ultimo è diviso in due parti: l'albero di entrata (5), collegato al volante, trascina in rotazione la barra di torsione (4) che a sua volta trasmette la coppia all'albero di uscita (6): grazie alla presenza della barra (4), quindi, l'albero di entrata e quello di uscita sono sfasati di un angolo proporzionale alla coppia applicata al volante.
Questo sfasamento angolare viene convertito, tramite sfere (7) scorrevoli in apposite scanalature interne (8), in un movimento assiale dell'anello (8).
Un potenziometro circolare (10), montato sulla scatola esterna del servosterzo, impegna il proprio perno di guida (9) nella scanalature esterna dell'anello (8): in tal modo il movimento assiale dell'anello, proporzionale alla coppia applicata al volante, fa ruotare angolarmente il potenziometro che fornisce un segnale elettrico alla centralina.

Per motivi di sicurezza il potenziometro è doppio, ed i segnali in uscita vengono continuamente confrontati dal sistema per rilevare eventuali malfunzionamenti.

Inoltre il servomotore è dotato di limitatore meccanico di coppia.



Rif.	Denominazione
1	SERVOMOTORE
2	RUOTA ELICOIDALE
3.	VITE SENZA FINE
4	BARRA DI TORSIONE
5	ALBERO DI INGRESSO
6	ALBERO DI USCITA
7	SFERA
8	ANELLO SCANALATO
9	PERNO DI GUIDA
10	POTENZIOMETRO

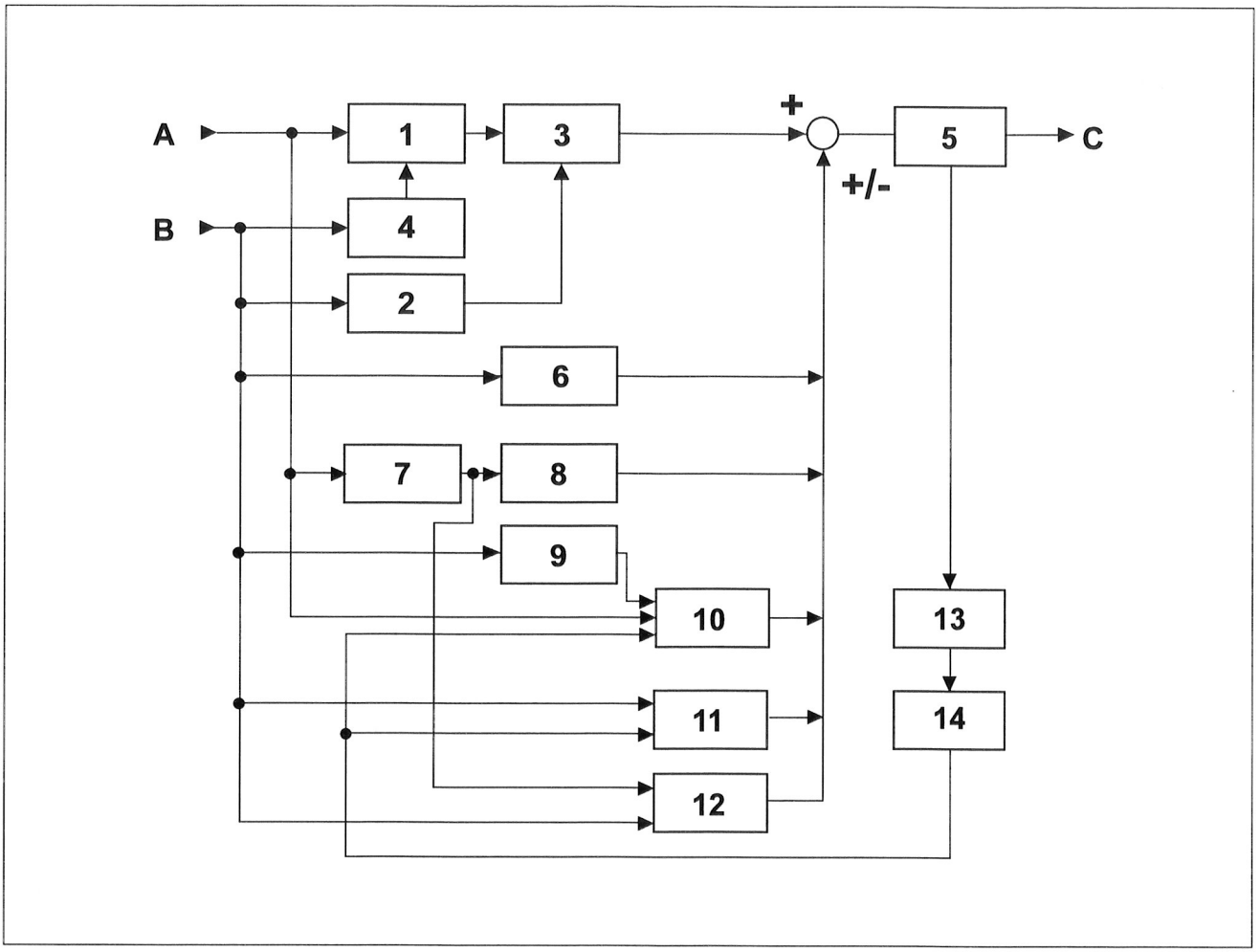
Strategie di gestione del servosterzo elettrico NSK EPAS

Principio di funzionamento

All'interno della memoria della centralina è residente il programma (software) di gestione, che si compone di una serie di strategie che gestiscono le funzioni di controllo del sistema.

Tramite l'utilizzo delle informazioni (input) il sistema, basandosi sulle mappe di dati memorizzati in apposite aree della centralina, determina il verso di rotazione e la corrente di alimentazione del servomotore (output) e successivamente ne controlla l'erogazione al fine di ottenere l'effetto di servoassistenza voluto.

Schema a blocchi strategie di gestione servosterzo elettrico NSK EPAS

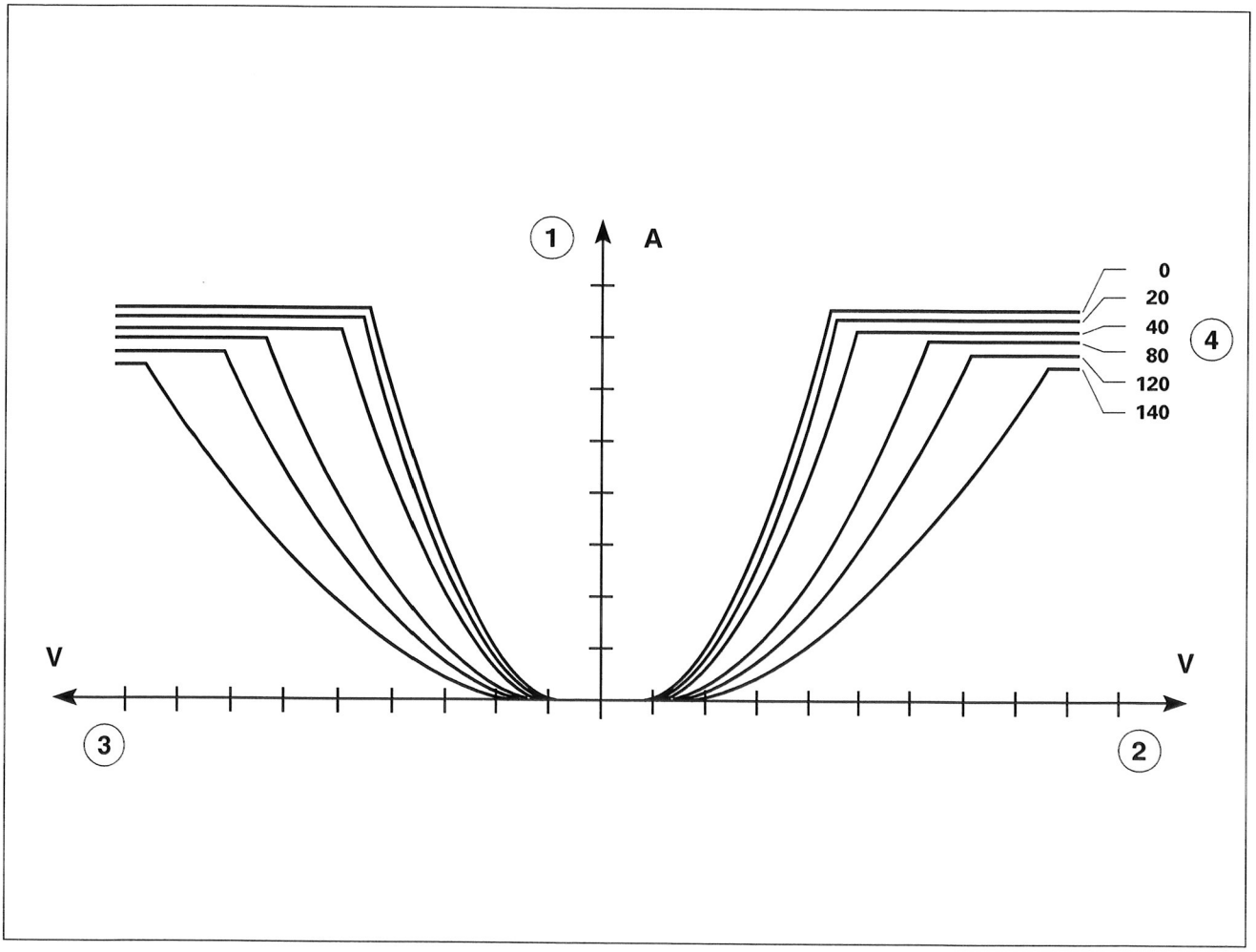


Rif.	Denominazione
INPUT	A: SEGNALE COPPIA AL VOLANTE B: SEGNALE VELOCITÀ VEICOLO
OUTPUT	C: CORRENTE ALIMENTAZIONE
1	CALCOLO COPPIA DA EROGARE IN FUNZIONE COPPIA AL VOLANTE
2	CALCOLO COPPIA DA EROGARE IN FUNZIONE VELOCITÀ VEICOLO
3	CALCOLO COPPIA DA EROGARE BASE
4	CALCOLO FASCIA ZONA MORTA
5	CONTROLLO ED AMPLIFICAZIONE CORRENTE SERVOMOTORE
6	ATTENUAZIONE SENSIBILITÀ IN FUNZIONE VELOCITÀ VEICOLO
7	SEGNALE VELOCITÀ STERZATA (DERIVATA COPPIA AL VOLANTE)
8	ATTENUAZIONE SENSIBILITÀ IN FUNZIONE VELOCITÀ STERZATA
9	CALCOLO COPPIA DA EROGARA IN FASE DI RITORNO STERZO ATTIVO

Rif.	Denominazione
10	SOGLIE VELOCITÀ RITORNO/COPPIA RITORNO STERZO MINIME DI NON INTERVENTO
11	SMORZAMENTO OSCILLAZIONI AL RITORNO STERZO IN FUNZIONE VELOCITÀ VEICOLO
12	ATTENUAZIONE EFFETTO INERZIA STERZO
13	CONTROLLO CORRENTE/TENSIONE SERVOMOTORE
14	CALCOLO VELOCITÀ ROTAZIONE SERVOMOTORE

CARATTERISTICA COPPIA DA EROGARE IN FUNZIONE COPPIA AL VOLANTE/VELOCITÀ VEICOLO

Si tratta della funzione base del sistema: essa viene rappresentata da una famiglia di curve ciascuna delle quali rappresenta la corrente da erogare in funzione della coppia al volante per varie velocità del veicolo.
In particolare:
- l'andamento della curva a veicolo fermo (v=0 km/h) dipende dal livello di servoassistenza voluto: elevati valori di corrente da erogare a parità di coppia al volante indicano forti effetti di assistenza;
- l'inclinazione delle varie curve all'aumentare della velocità veicolo dipende dalla riduzione dell'effetto di servoassistenza in marcia voluto: forti abbassamenti delle curve indicano una rapida riduzione dell'effetto di assistenza;
- l'allontanamento del punto di inizio della curva dall'asse verticale dipende dall'entità della zona morta a sterzo centrato voluta: distanze crescenti indicano una maggiore estensione della zona morta, cioè un mancato effetto di assistenza per un maggiore angolo del volante attorno alla posizione centrale.



Rif.	Denominazione
1	CORRENTE DA EROGARE AL SERVOMOTORE
2	TENSIONE PROPORZIONALE ALLA COPPIA AL VOLANTE – STERZATA A DESTRA
3	TENSIONE PROPORZIONALE ALLA COPPIA AL VOLANTE – STERZATA A SINISTRA
4	VELOCITÀ VEICOLO [km/h]

SENSIBILITÀ STERZO

La sensibilità dello sterzo riduce l'isteresi dello sterzo soprattutto per piccoli angoli di sterzata e volante al centro, migliorando il "feeling" di guida: tuttavia eccessivi valori di sensibilità possono provocare oscillazioni del sistema di guida in particolari condizioni.
Questa funzione ha lo scopo di ridurre la sensibilità in funzione di due parametri:
all'aumentare della velocità veicolo;
all'aumentare della velocità di sterzata.

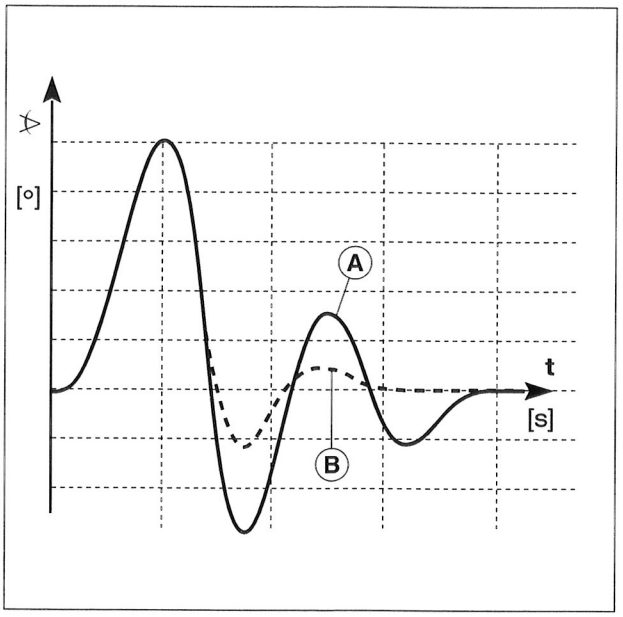
RITORNO STERZO ATTIVO

Per fase di ritorno si intende la funzione di riallineamento normalmente generata dalla geometria dell'avantreno del veicolo quando lo sterzo viene rilasciato dopo una sterzata.
Questa funzione ha lo scopo di rendere più rapido tale riallineamento facendo intervenire il servomotore in aiuto al normale effetto geometrico.
L'effetto di ritorno attivo varia in funzione della velocità veicolo: esso è minimo a velocità basse e medio-alte, mentre è massimo per velocità medio-basse. Inoltre:

- l'effetto di ritorno attivo viene generato solo per valori di velocità di rotazione del servomotore superiori ad un minimo memorizzato (il servomotore non interviene se lo sterzo ritorna molto lentamente);
- l'effetto di ritorno attivo viene generato solo per valori di coppia al volante superiori ad un minimo memorizzato (il servomotore non interviene se il giudatore "accompagna" lo sterzo).

SMORZAMENTO OSCILLAZIONI AL RITORNO STERZO

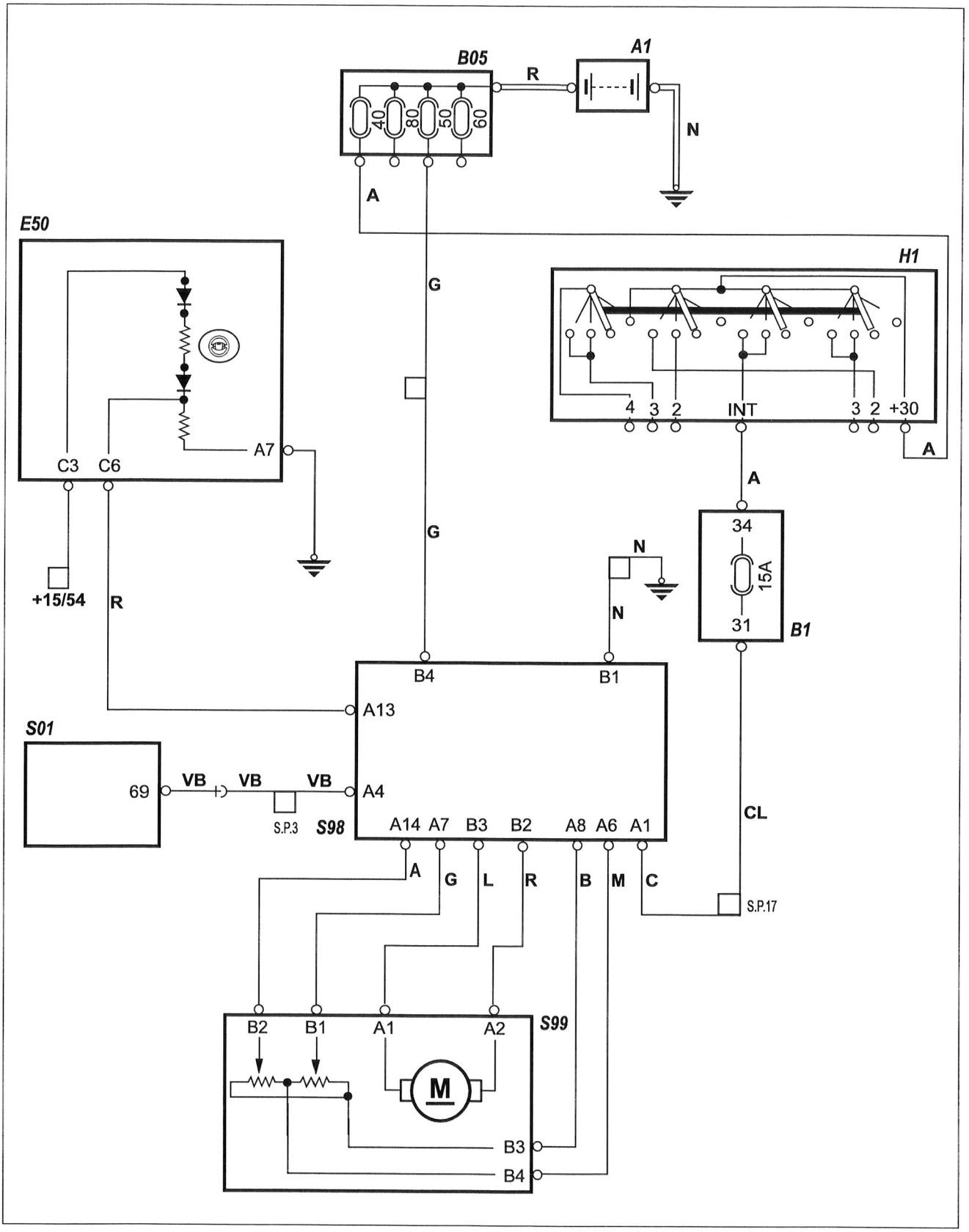
Quando, durante una sterzata, lo sterzo viene rilasciato bruscamente si crea una serie di oscillazioni (A) del sistema stesso e che, riflettendosi sul veicolo, e che risultano particolarmente fastidiose (addirittura pericolose nel caso di manovra ad elevate velocità), tendenti a smorzarsi spontaneamente con un certo ritardo.
La funzione ha lo scopo di smorzare (B) tali oscillazioni, in modo da renderne pressoché nullo l'effetto negativo.
L'effetto smorzante viene aumentato all'aumentare della velocità veicolo.



ATTENUAZIONE EFFETTO INERZIA STERZO

Questa funzione ha lo scopo di ridurre la sensazione di inerzia durante le sterzate sia a media che ad alta velocità, riducendo l'effetto volano che si verifica al momento di invertire la sterzata. La compensazione risulta più evidente all'aumentare della velocità veicolo.

Schema elettrico impianto servosterzo elettrico



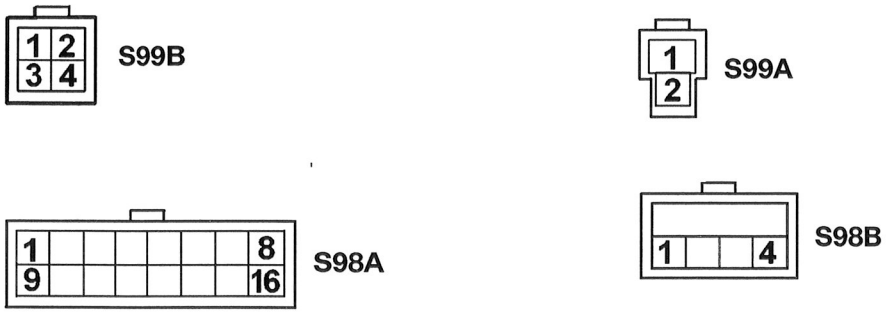
Rif.	Denominazione
A1	BATTERIA
B5	SCATOLA MAXIFUSE

Rif.	Denominazione
B1	CENTRALINA DI DERIVAZIONE
H1	COMMUTATORE DI ACCENSIONE
E50	QUADRO STRUMENTI
S02	VMU/INVERTER
S98	CENTRALINA ELETTROSTERZO
S99	ATTUATORE ELETTROSTERZO
CN1	CONNETTORE ECU 16 PIN
CN2	CONNETTORE ECU 4 PIN
CN3	CONNETTORE SERVOMOTORE 2 PIN
CN4	CONNETTORE SENSORE COPPIA VOLANTE 4 PIN

INDICATORE INTELLIGENTE

Per questa funzione il normale indicatore ottico di segnalazione è sostituito da un circuito elettronico che realizza la cosiddetta funzione di "INDICATORE INTELLIGENTE": oltre alla accensione dell'indicatore su segnalazione della centralina di comando che invia un segnale di avaria o di allarme al quadro di controllo, l'indicatore si accende anche se viene riscontrata mancanza di collegamento o un corto circuito verso massa tra centralina e quadro stesso. Ciò è realizzato tramite un piccolo circuito illustrato nello schema: l'indicatore è un led e si accende se giunge un segnale di massa dalla centralina oppure se il collegamento è interrotto o in c.c. verso massa.

Pin-outs



Connettore S98A

1	POSITIVO (+15 DA COMMUTATORE D'ACCENSIONE)
2	NC
3	NC
4	SEGNALE VELOCITÀ VEICOLO
5	NC
6	ALIMENTAZIONE SENSORE COPPIA VOLANTE
7	SEGNALE SENSORE COPPIA VOLANTE PRINCIPALE
8	NEGATIVO SENSORE COPPIA VOLANTE
9	NC
10	NC
11	MASSA STRUMENTO DI DIAGNOSI
12	NC
13	SPIA AVARIA IMPIANTO
14	SEGNALE SENSORE COPPIA VOLANTE SECONDARIO
15	NC
16	LINEA K STRUMENTO DI DIAGNOSI

Connettore S98B

1	ALIMENTAZIONE SERVOMOTORE
2	NEGATIVO SERVOMOTORE
3	MASSA
4	ALIMENTAZIONE DI POTENZA (+30 DA BATTERIA)

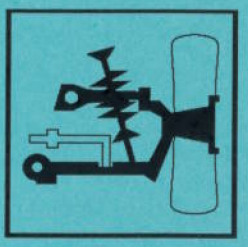
Connettore S99A

1	ALIMENTAZIONE SERVOMOTORE
2	NEGATIVO SERVOMOTORE

Connettore S99B

1	SEGNALE SENSORE PRINCIPALE COPPIA VOLANTE
2	SEGNALE SENSORE SECONDARIO COPPIA VOLANTE
3	NEGATIVO SENSORE COPPIA VOLANTE
4	ALIMENTAZIONE SENSORE COPPIA VOLANTE

44



SOSPENSIONI E RUOTE

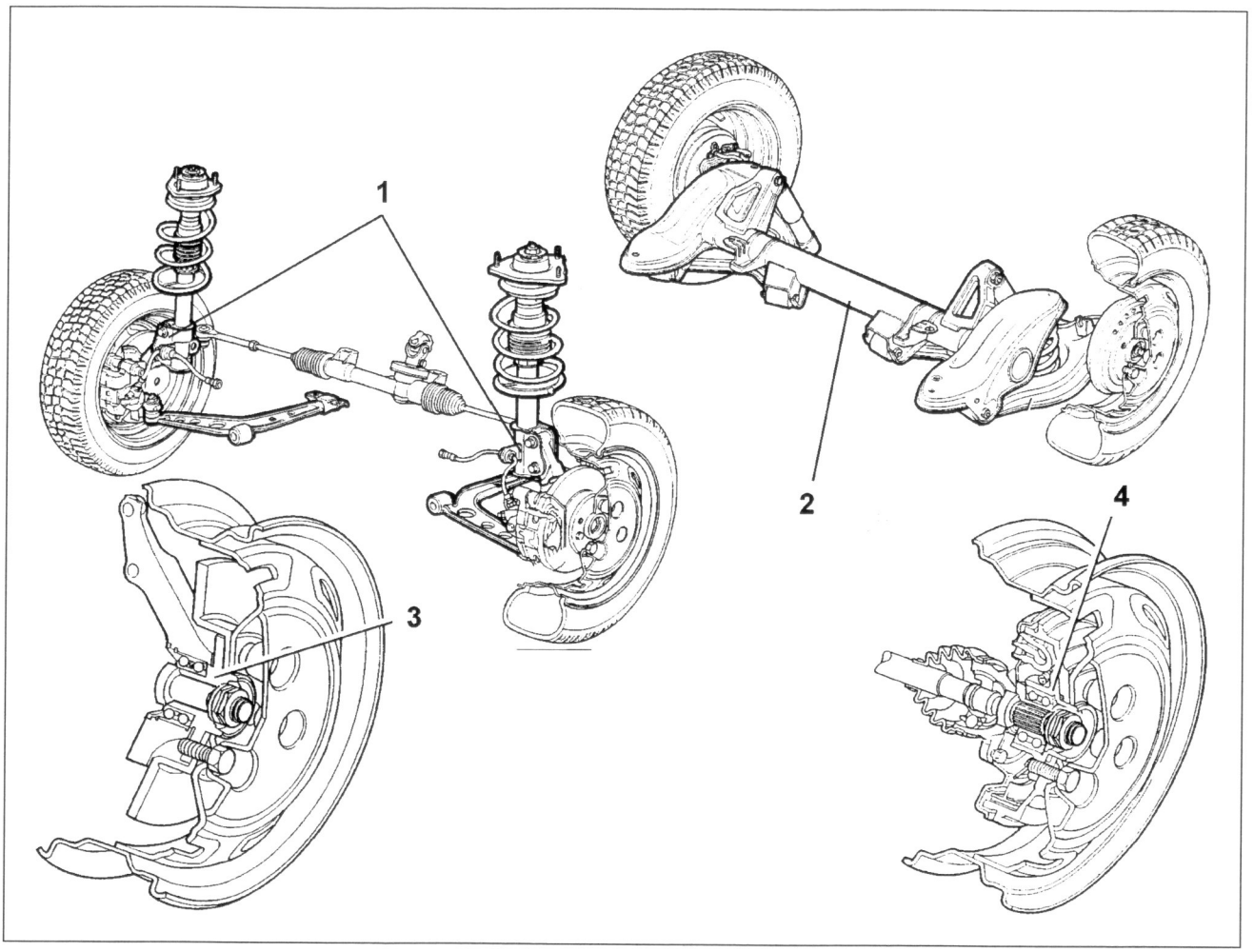
506984 07/1998

Seicento Elettra

Indice del gruppo

- VISTA DI ASSIEME
- CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE

VISTA DI ASSIEME



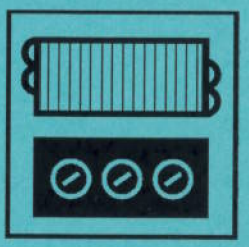
Rif.	Denominazione
1	SOSPENSIONE ANTERIORE
2	SOSPENSIONE POSTERIORE
3	MOZZO RUOTA ANTERIORE
4	MOZZO RUOTA POSTERIORE

CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE

Sospensione anteriore a ruote indipendenti di tipo Mc Pherson.

Sospensione posteriore a ruote indipendenti con bracci tirati ed ancorati elasticamente al telaio ausiliario fissato rigidamente alla scocca; i mozzi delle ruote posteriori sono predisposti per l'accoglimento degli alberi di trasmissione.

50



ORGANI SUSSIDIARI

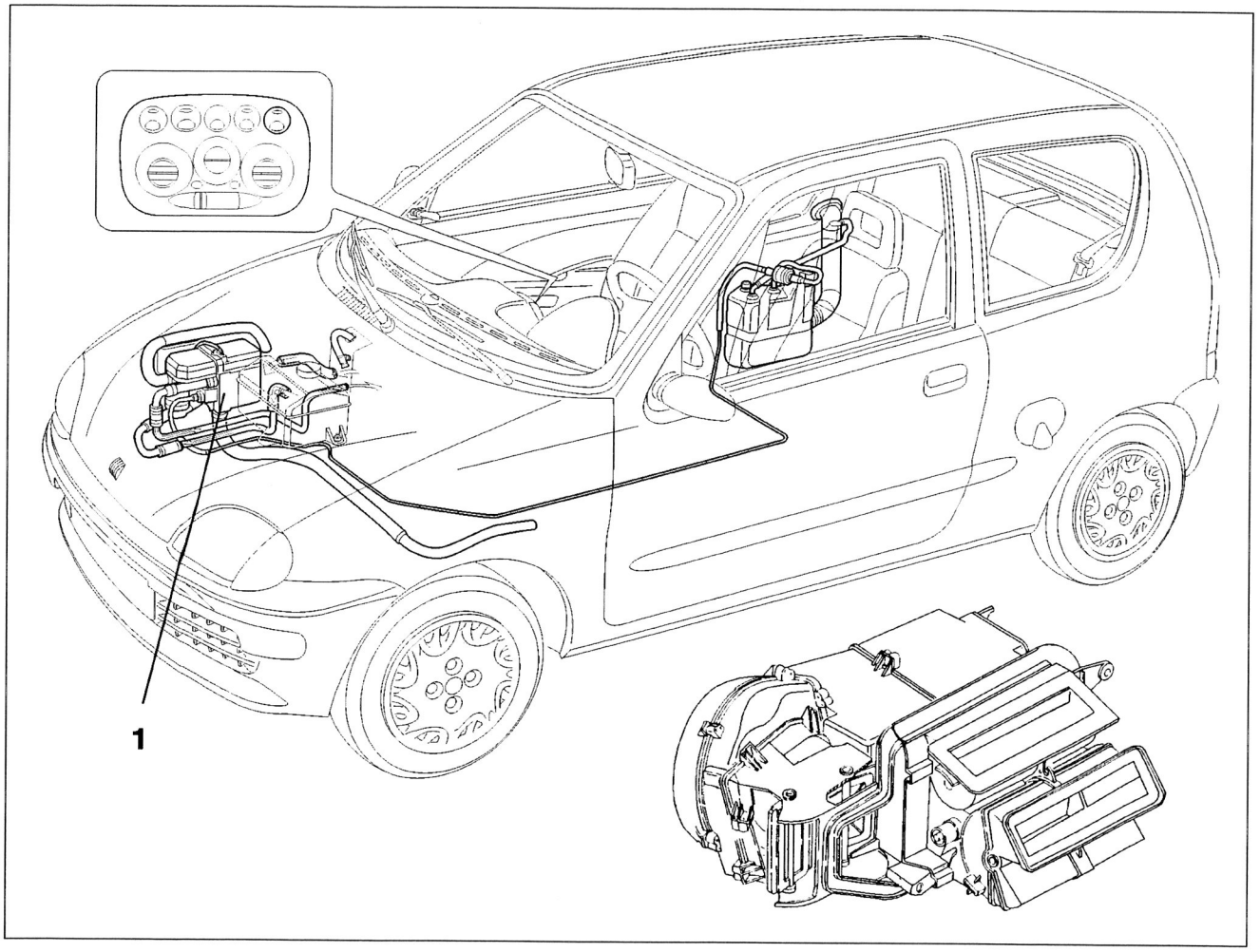
506984 07/1998

Seicento Elettra

Indice del gruppo

- VISTA DI ASSIEME
- GRUPPO RISCALDAMENTO AUTONOMO

VISTA DI ASSIEME



Rif.	Denominazione
1	RISCALDATORE

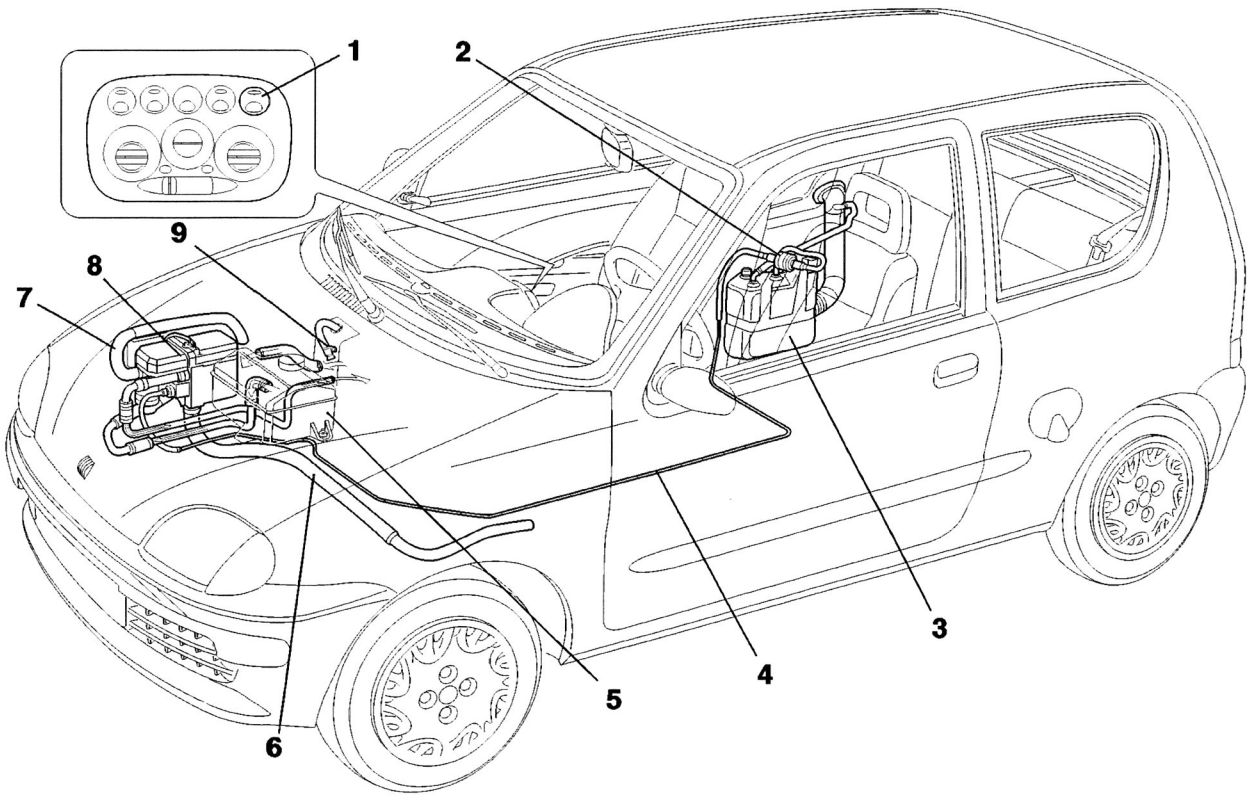
GRUPPO RISCALDATORE AUTONOMO

Il riscaldamento dell'abitacolo è realizzato mediante l'impiego di un bruciatore a gasolio di tipo WEBASTO Thermo Top.
Tale dispositivo consente: il riscaldamento dell'abitacolo con l'eventuale scongelamento dei cristalli.
Il dispositivo, vincolato ad una apposita staffa di sostegno, è installato nel vano anteriore a ridosso del fianchetto destro.
L'installazione del dispositivo richiede il collegamento del gruppo riscaldatore con gli impianti di riscaldamento abitacolo ed elettrico del veicolo.
In particolare l'impianto è costituito da:

- un gruppo (8) di riscaldamento essenzialmente costituito da un bruciatore a gasolio;
- un tubo di scarico (6) dei gas derivanti dalla combustione del gasolio;
- una pompa dosatrice (2), inserita nel serbatoio gasolio, preposta ad alimentare nei tempi e nei modi successivamente descritti la mandata di gasolio al bruciatore;
- uno scambiatore di calore, coassiale al bruciatore, collegato attraverso apposite tubazioni all'impianto del riscaldamento abitacolo;
- una tubazione (4) di mandata dalla pompa dosatrice al bruciatore;
- una centralina elettronica di controllo e regolazione delle funzioni del sistema di riscaldamento ausiliario incorporata nel gruppo riscaldatore;
- un pulsante (1) per accensione del riscaldatore.

Schema installazione riscaldatore autonomo

Ubicazione componenti riscaldatore supplementare



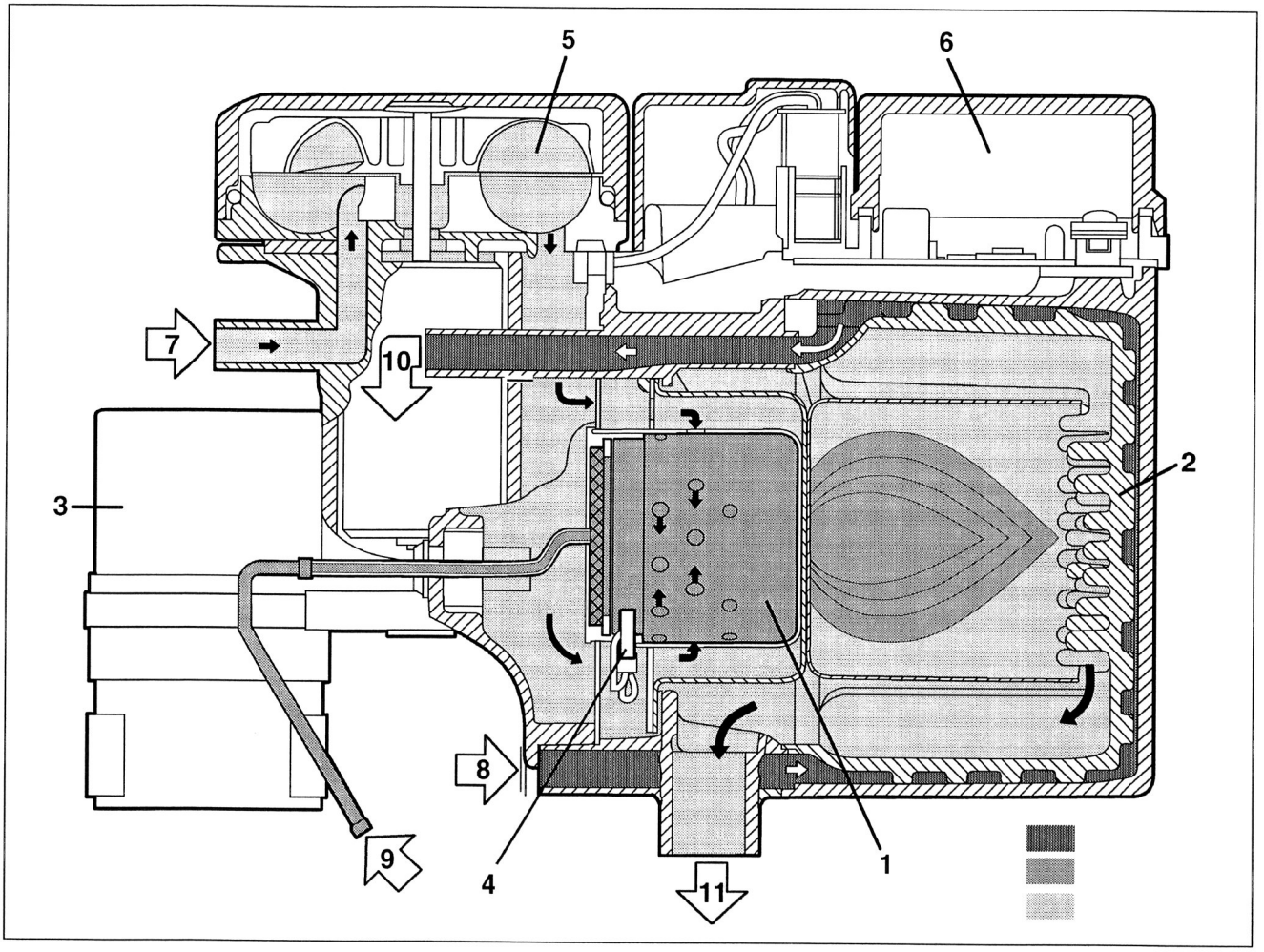
Rif.	Denominazione
1	PULSANTE DI INSERIMENTO RISCALDATORE
2	POMPA DOSAGGIO COMBUSTIBILE RISCALDATORE
3	SERBATOIO COMBUSTIBILE PER RISCALDATORE

Rif.	Denominazione
4	TUBAZIONE MANDATA COMBUSTIBILE AL GRUPPO RISCALDATORE
5	SERBATOIO DI ESPANSIONE LIQUIDO RISCALDANTE
6	TUBAZIONE DI SCARICO GRUPPO RISCALDATORE (SILENZIATORE)
7	TUBAZIONE DI ASPIRAZIONE ARIA GRUPPO RISCALDATORE
8	GRUPPO AUTONOMO DI RISCALDAMENTO
9	SPURGO ARIA IMPIANTO DI RISCALDAMENTO

Descrizione del gruppo riscaldatore

La parte centrale del gruppo è costituita da un bruciatore a gasolio (1) all'interno del quale si sviluppa la fiamma e da uno scambiatore di calore (2) coassiale ad esso nel quale si scalda l'acqua in circolazione nell'impianto.

Sono inoltre presenti: una pompa elettrica (3) che consente la circolazione del liquido all'interno dell'impianto, una candela d'accensione (4) necessaria ad innescare la combustione, una ventola aria comburente (5) che fornisce, aspirandola da un'apposita tubazione esterna, l'aria necessaria alla combustione.



Rif.	Denominazione
1	BRUCIATORE
2	SCAMBIATORE DI CALORE
3	POMPA DI CIRCOLAZIONE
4	CANDELA DI ACCENSIONE
5	VENTOLA ARIA COMBURENTE
6	CENTRALINA ELETTRONICA

Rif.	Denominazione
7	INGRESSO ARIA COMBURENTE
8	INGRESSO LIQUIDO REFRIGERANTE
9	INGRESSO GASOLIO
10	USCITA LIQUIDO REFRIGERANTE
11	USCITA GAS DI SCARICO

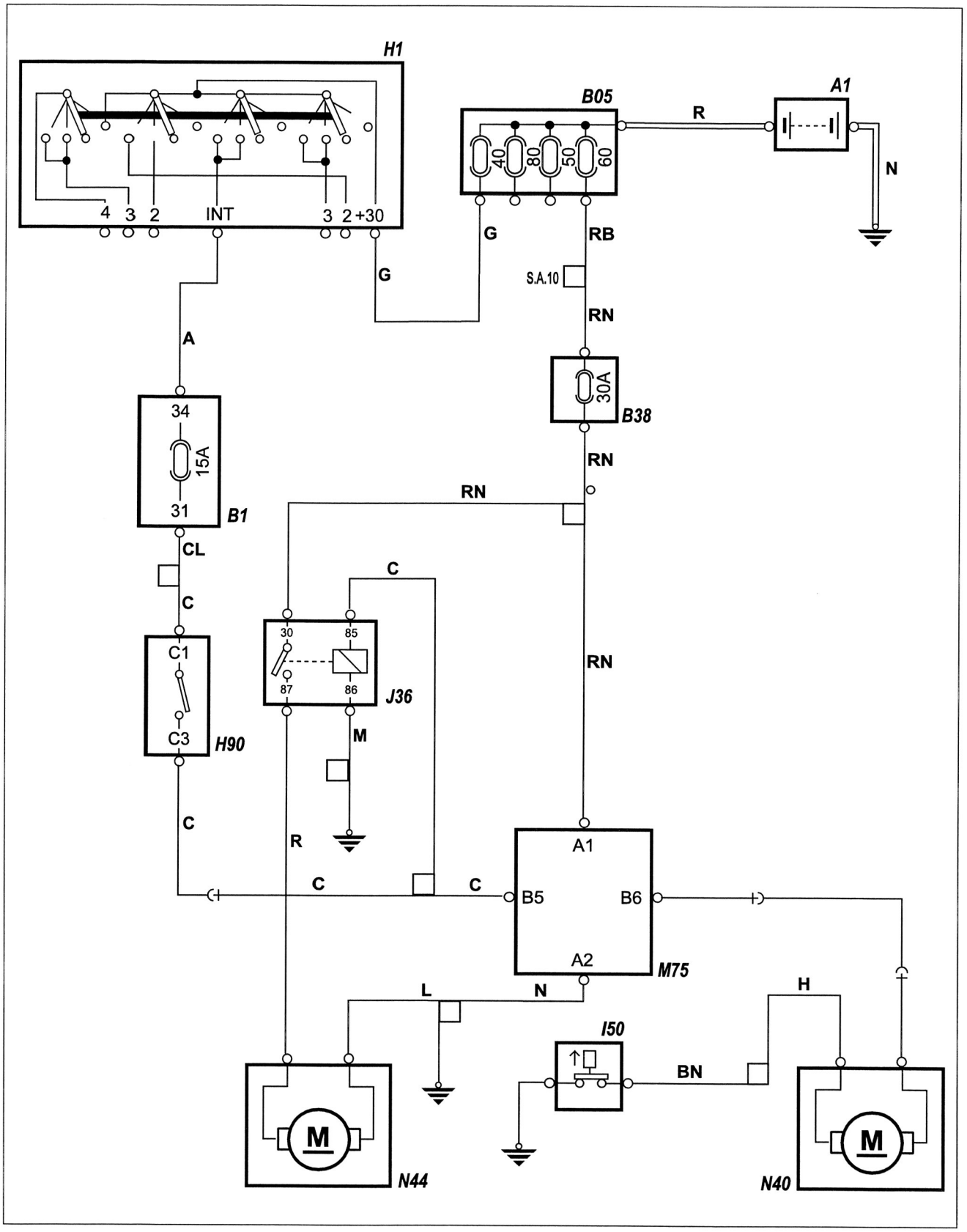
Completano infine il gruppo riscaldatore la centralina elettronica di controllo (6), una sonda che rileva la temperatura del liquido e proporzionalmente invia un segnale alla centralina di controllo, una fotocellula controllo ed un interruttore termico che ha lo scopo di inviare alla centralina un segnale che comanda l'esclusione dell'alimentazione combustibile nel caso venga raggiunta una temperatura eccessiva nel corpo riscaldatore.
Esterna al gruppo riscaldatore è inoltre presente una pompa dosatrice del carburante che, comandata dalla centralina, preleva dall'impianto di alimentazione del veicolo, il quantitativo di carburante necessario al bruciatore in funzione delle differenti condizioni di funzionamento dello stesso.

Descrizione di funzionamento del dispositivo

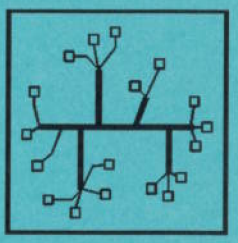
Il dispositivo provvede in modo completamente automatico a riscaldare, mantenere in temperatura e a far circolare il liquido nell'impianto di riscaldamento dell'abitacolo.
Il dispositivo, in precedenza descritto, entra in funzione premendo il relativo pulsante.
All'attivazione, la centralina elettronica di controllo comanda la messa in funzione della pompa di circolazione, la candela ad incandescenza e la ventola di immissione aria comburente.
Trascorso il tempo di preriscaldo della candela ad incandescenza pari 32 secondi, viene azionata la pompa di dosaggio combustibile con il conseguente innesco della combustione alla potenza di avviamento.
La presenza della fiamma, rilevata dalla fotocellula, provoca:
- la disattivazione per circa 20 secondi al regime di potenza ridotta, sia della pompa carburante che della ventola aria comburente.

In tal modo a così inizio la fase di controllo automatico del riscaldamento: al raggiungimento della temperatura di 78 °C del liquido, la centralina di controllo porta da prima il sistema ad operare in condizioni di potenza ridotta e se la temperatura del refrigerante continua a salire al raggiungimento degli 85 °C provvede automaticamente ad interrompere la combustione, lasciando per altri inserita, oltre all'indicazione di funzionamento sul pulsante di inserimento, la pompa di circolazione.
Solo quando la temperatura del liquido è scesa ad un valore di 75 °C la centralina procede alla riattivazione della combustione.
Al disinserimento ottenuto premendo il pulsante una seconda volta, si blocca la combustione ed inizia la cosiddetta "corsa di ritorno".
Tale fase della durata di 120 secondi ha lo scopo di smaltire la maggior quantità di calore possibile del gruppo riscaldatore e tal fine per l'intera durata della stessa vengono mantenute attive sia la pompa di circolazione liquido che la ventola di adduzione aria comburente.
Se il combustibile non arriva al bruciatore, quest'ultimo tenta 3 avviamenti, bloccandosi se persiste la mancanza di combustibile.
Per ripristinare la funzionalità del bruciatore, è necessario scollegare la connessione di alimentazione per alcuni secondi e quindi ripristinarla, dopo aver eliminato la causa della mancata alimentazione del combustibile.

Rif.	Denominazione
A1	BATTERIA
B1	CENTRALINA DI DERIVAZIONE
B05	SCATOLA MAXIFUSE
B38	FUSIBILE RISCALDATORE ADDIZIONALE
H90	GRUPPO COMANDI INTERRUTTORIO
I50	INTERRUTTORE INERZIALE
N40	ELETTROPOMPA COMBUSTIBILE
N44	ELETTROPOMPA RISCALDATORE ADDIZIONALE
H1	COMMUTATORE DI ACCENSIONE
J36	TELERUTTORE RISCALDATORE ADDIZIONALE
M75	CENTRALINA RISCALDATORE AUTONOMA


H1
4 3 2 INT 3 2 +30
B05
40 80 50 60
R
A1
N
G
RB
S.A.10
RN
30A
B38
A
34
15A
31
B1
CL
C
C1
C3
H90
30 85
87 86
J36
M
RN
C
R
A1
B5
B6
A2
M75
L
N
H
I50
BN
M
N44
N40

55



IMPIANTO ELETTRICO

506984 07/1998

Seicento Elettra

Indice del gruppo

- **DESCRIZIONE**
  Circuiti elettrici
  Strumenti di bordo
  Impianto autoradio
  Impianto Air Bag
  Dispositivo antifurto

Indice dei sottogruppi

Sgr.	Descrizione
5505	Circuiti elettrici degli strumenti/indicatori
5530	Generazione di corrente
5560	Strumenti di bordo
55S	Schemi elettrici

DESCRIZIONE

La Seicento Elettra dispone di due impianti elettrici separati ed indipendenti:
- il circuito di trazione a 216 V
- il circuito di servizio a 12 V.

Il circuito di trazione è descritto nel Gruppo 10 del presente manuale, mentre viene di seguito descritto l'umpianto elettrico a 12 V.
L'impianto elettrico (a 12 V) della vettura presenta contenuti innovativi sia per quanto concerne il cablaggio vettura che per i vari utilizzatori elettrici ed i relativi impianti.
Di seguito vengono elencate le principali innovazioni.

Circuiti elettrici

L'impianto elettrico è stato disegnato e finalizzato ad elevare il grado di sicurezza della vettura, prevenendo possibilità di innesco di incendio ed altre conseguenze di malfunzionamenti elettrici, e riducendo le difettosità nei collegamenti grazie all'adozione di connettori dell'ultima generazione.
Le principali soluzioni adottate sono:
- alimentazioni protette da maxi fuse per l'interruzione dell'impianto elettrico, in caso di corto circuito, appena a valle della batteria.
- la disposizione dell'intero impianto è ottimizzata per la riduzione di rischi di danneggiamento in caso di avaria o incidente.
- le connessioni sono dotate di dispositivo antisfilamento dei terminali (secondary lock).

Strumenti di bordo

Gli indicatori e le spie che formano la strumentazione di bordo sono raggruppati nel modulo tachimetro, posto dietro al volante.

Impianto autoradio

La vettura è predisposta per l'installazione di un impianto autoradio.
La predisposizione prevede:
- vano autoradio
- cavi di alimentazione della radio
- cavi di collegamento della radio con gli altoparlanti
- cavo coassiale antenna.

Impianto Air Bag

La vettura è dotata a richiesta, di sistema Air Bag, proposto in due diverse versioni:
- Air Bag lato guida e pretensionatori ad attivazione meccanica.
- Air Bag lato guida e lato passeggero ad attivazione elettronica, che prevede la possibilità di essere disabilitato, e pretensionatori ad attivazione meccanica.

Dispositivo antifurto

La vettura è dotata di serie, di impianto antifurto FIAT CODE per garantire la sicurezza contro i furti.
Dispositivo di segnalazione acustica supplementare.
La vettura è dotata di un avvisatore ascustico supplementare a ridotta intensità che viene azionato premendo il relativo pulsante (verde) sulla razza del volante.
Lo stesso avvisatore è azionato automaticamente quando viene selezionata la retromarcia.

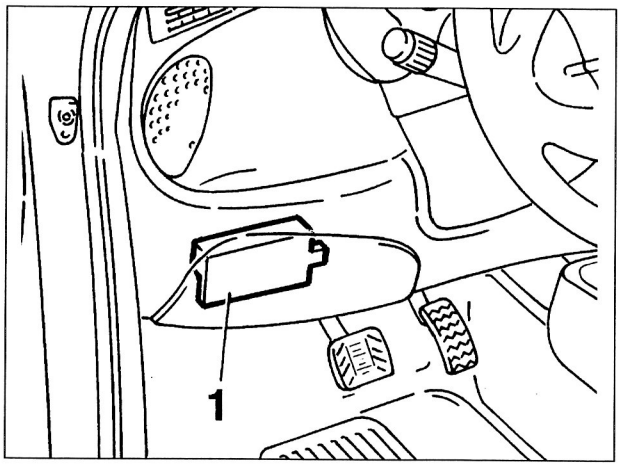
Indice del sottogruppo

- CENTRALINA DI DERIVAZIONE
- FUSIBILI SUPPLEMENTARI

CENTRALINA DI DERIVAZIONE

È alloggiata sul lato sinistro della plancia e protetta da uno sportellino rimovibile.

Nota: La centralina è collegata al fascio cavi dell'impianto elettrico tramite dei connettori "faston".
Dovendo eseguire interventi in assistenza, che comportino la rimozione della centralina, nelle operazioni di riattacco fare la massima attenzione a rispettare le posizioni dei cavi.

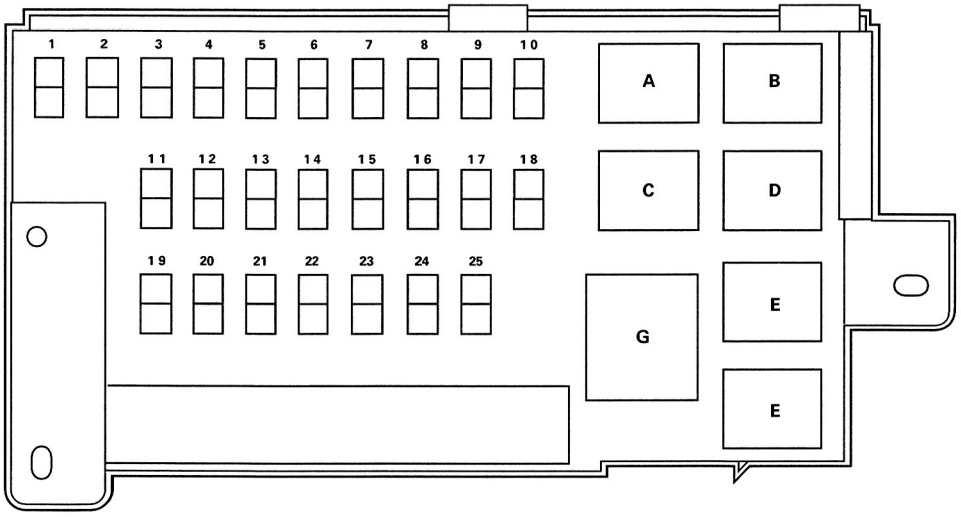


Rif.	Denominazione
1	CENTRALINA DI DERIVAZIONE

UBICAZIONE FUSIBILI, TELERUTTORI E CONNESSIONI SULLA CENTRALINA

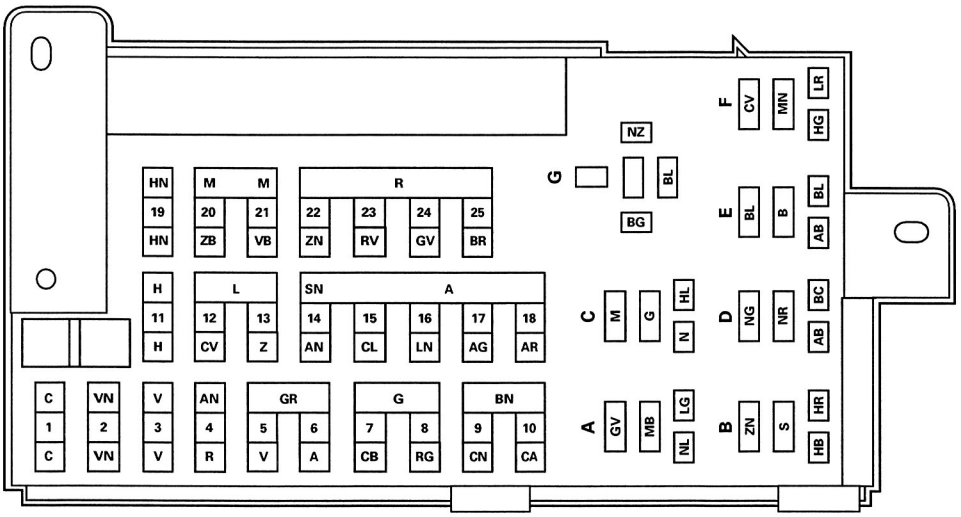
Nota: I numeri di identificazione di fusibili, teleruttori o connessioni sono gli stessi utilizzati negli schemi elettrici.

Vista anteriore

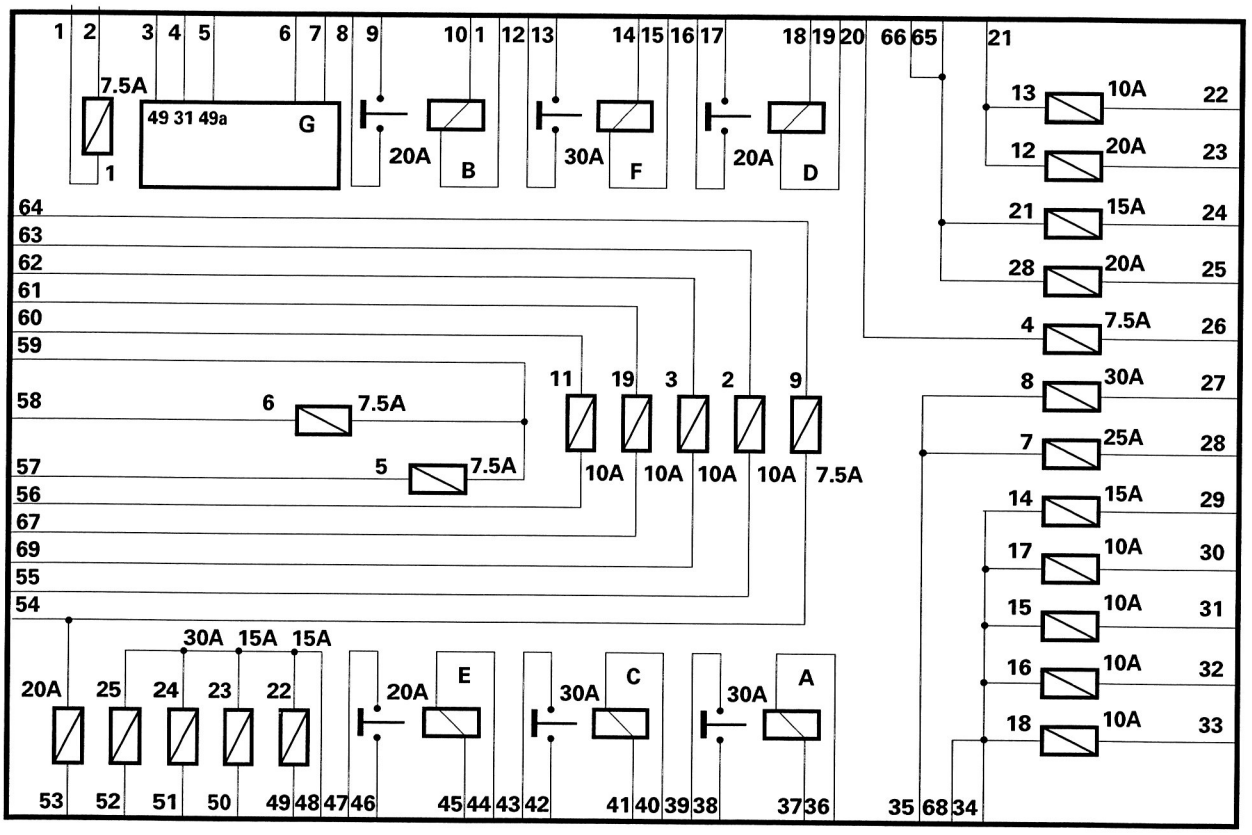


Rif.	Denominazione
1	PINZETTA PER ESTRAZIONE FUSIBILI
2	FUSIBILI
3	TELELERUTTORI

Vista posteriore



Schema interno



FUSIBILI

N°	I (A)	Segnale	Funzione
1	7,5	+ 15/54	CODE - STRUMENTO - B.M. - V.M.U. - Bobina teleruttore spina inserita
2	10	ABB. SX	Luce abb. SX
3	10	ABB. DX	Luce abb. DX / Spia abb. su strumento.
4	7,5	+ 50	V.M.U.
5	7,5	POS	Pos. ant. DX - Pos. post. SX - Luce targa SX - Illuminaz. strumento - Illuminaz. plancia interr. - Illuminazione mobiletto - Illuminazione gruppo riscaldat.
6	7,5	POS	Pos. ant. SX - Posiz. ant. DX - Luce targa DX
7	25	+ 15 da scarico commutatore	Tergicristallo - Tergilunotto - Pompa lavacristallo - Pompa lavalunotto
8	30	+ 15 da scarico commutatore	Gruppo riscaldatore
9	7,5	INT/A	Bobina teleruttore scarico comm. (C) - Bobina teleruttore lunotto termico (F) - Bobina teleruttore elettroventilatore radiatore - Consensi?
10	20	INT/A	Abbaglianti/Anabbaglianti
11	10	ANA	Luce anabbagliante DX - Assetto fari DX
12	20	+ 30	Lunotto termico
13	10	+ 30	Mostrina interruttori e emergenza
14	15	INT	Luci posizione (Fusibili 5 e 6)
15	10	INT	Bobina teleruttore servofreno - Cicalino - Centralina servosterzo - Autoradio - Bruciatore - Bobina teleruttore avvisatore acustico supplementare - Illuminazione spia avviamento avvenuto (su mobiletto)
16	10	INT	Mostrina interruttori (illuminazione spie lunotto termico - Emergenze - Luci R.M.)

FUSIBILI

N°	I (A)	Segnale	Funzione
17	10	INT	Luce stop DX - Luce stop SX - Stop supplementare - V.M.U. (segnale freno) - Bobina teleruttore R.M. - Luce R.M.
18	10	INT	Luci direzione
19	10	ANA	Anabbagliante SX - Asssetto fari SX
20	20	+ 30	Avvisatore acustico supplementare - Avvisatore acustico tradizionale - Cicalino
21	15	+ 30	Plafoniera - Autoradio
22	15	+ 30	Elettroventilatori cestelli batterie
23	15	+ 30	V.M.U. - B.M.
24	30	+ 30	Servofreno - Pompa liquido refrigerante
25	7,5	+ 30	Code - Bobina teleruttore ventilatori cestelli batterie - Bobina teleruttori aliment. motoriduttori arpionismo - Motoriduttore arpionismo - Bobina teleruttori scambio polarità motoriduttore arpionismo - Bobine teleruttori ausiliari JE1 JE2 JE3 - Bobine teleruttori principali - Bobine teleruttori di precarica - Bobina teleruttore tappetini riscald.

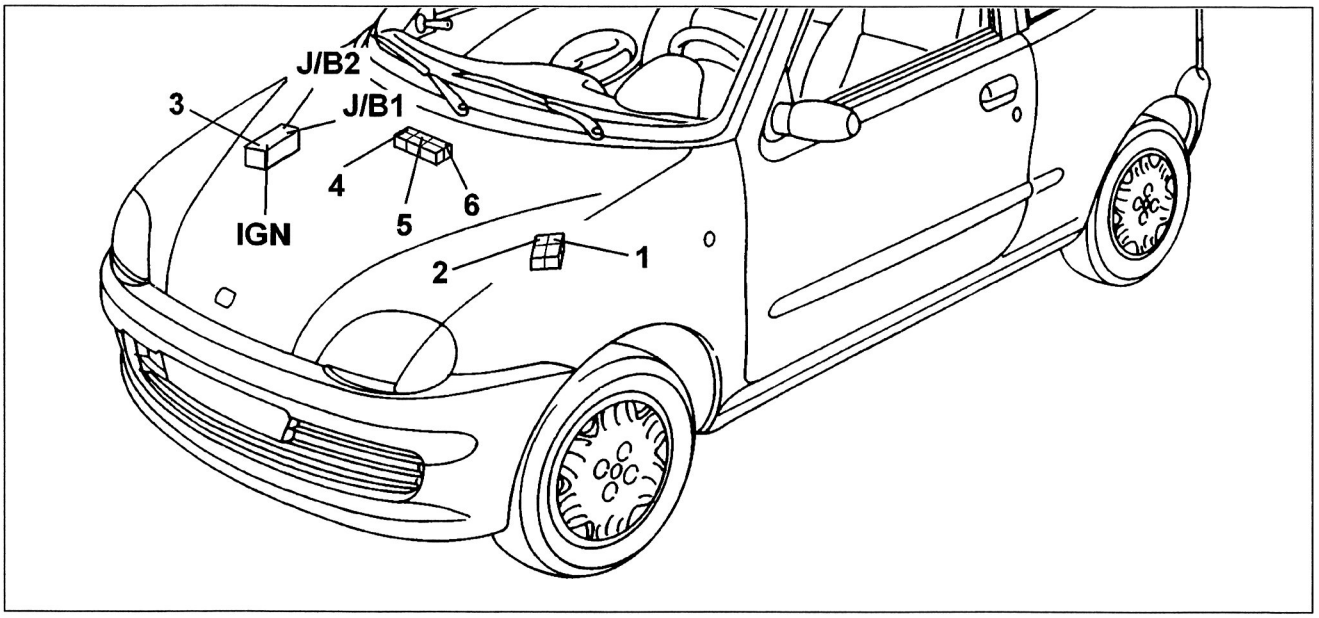
TELERUTTORI

Id.	I cont.	Funzione
A	30A	Servofreno
B	20A	Ventilatori cestelli batterie
C	30A	Scarico commutatore
D	20A	Avv. supplementare da inserim. retromarcia
E	20A	Retromarcia
F	30A	Lunotto termico
G		Lampeggiatore luci direz./emergenza

FUSIBILI SUPPLEMENTARI

L'impianto elettrico è stato disegnato e finalizzato ad elevare il grado di sicurezza della vettura, prevenendo possibilità di innesco di incendio ed altre conseguenze di malfunzionamenti elettrici, riducendo le difettosità nei collegamenti grazie all'adozione di connettori dell'ultima generazione.

- a tale scopo le alimentazioni sono protette da maxi fuse per l'interruzione dell'impianto elettrico, in caso di corto circuito, appena a valle della batteria.



Fusibili vano motore

N°	I	Funzione
1	30	Bruciatore
2	20	Elettroventilatore radiatore

Maxifusibili vano motore

N°	I	Funzione
IGN	40	Commutatore chiave
J/B1	80	Alimentazione centralina fusibili 1
J/B2	60	Alimentazione centralina fusibili 2
3	60	Guida elettrica

Fusibili sotto plancia lato DX

N°	I	Funzione
4	5	Air bag
5	20	Bloccaporte
6	25	Alzacristalli

Indice del sottogruppo

- **DESCRIZIONE**
  Batteria
  Convertitore DC/DC

DESCRIZIONE

L'impianto di generazione di corrente è composto dalla batteria servizi e dal convertitore DC-DC, che ha il compito di trasformare la tensione 216V in tensione idonea alla ricarica della batteria servizi.

Batteria

La batteria è del tipo ad elementi a ridotta manutenzione. La chiusura degli elementi è con tappi a pressione con sistema antiinfiltrazione e con dispositivo di evacuazione gas attraverso i tappi muniti di separatore gas/liquido.

Nota: Se si riscontra che in una o più celle della batteria il livello dell'elettrolito è inferiore alla linea di livello minimo ricavata sul contenitore in plastica, aprire il coperchio di chiusura della serie di tappi e aggiungervi acqua distillata e deionizzata (come per le batterie ordinarie).
Non sottoporre la batteria ad una ricarica rapida a tensioni superiori a 15,5V, né ad alte correnti o elevati amperaggi di ricarica.

Convertitore DC/DC

La descrizione del convertitore è contenuta nel **Gruppo 10**.

Indice del sottogruppo

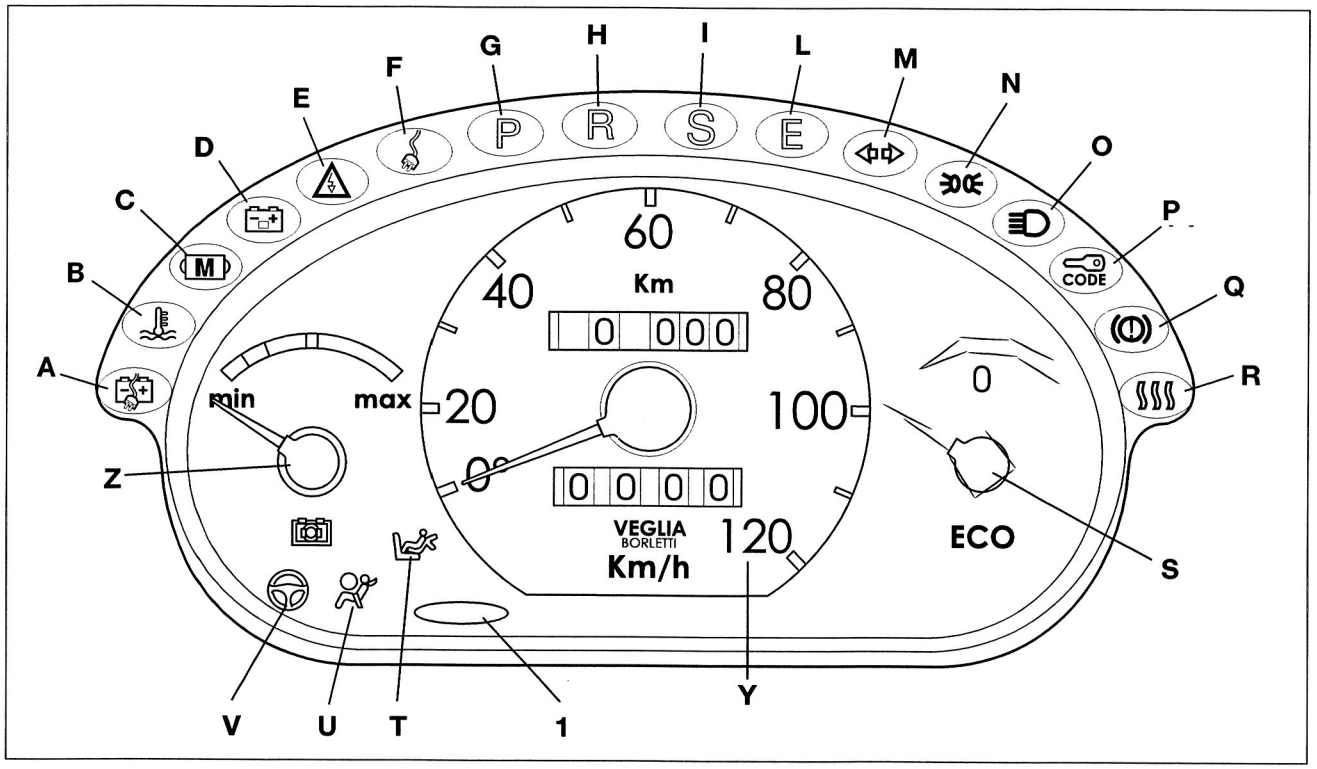
- QUADRO STRUMENTI
  Descrizione
  Tachimetro
  Contachilometri
  Spie di segnalazione

QUADRO STRUMENTI

Descrizione

Gli indicatori e le spie che compongono la strumentazione di bordo sono raggruppati in un unico modulo posizionato dietro al volante.
Nel modulo sono raggruppati:
- tachimetro,contachilometri totale e parziale
- indicatore stato di ricarica delle batterie di trazione
- econometro
- spie di segnalazione

Tutti gli strumenti sono illuminati con chiave di avviamento in posizione MAR.
Alcune spie sono attivate anche con chiave di avviamento in posizione STOP durante la ricarica delle batterie di trazione (vedere Gruppo 10).



Rif.	Denominazione
A	SPIA RISERVA ENERGIA TRAZIONE
B	SPIA SOVRATEMPERATURA IMPIANTO TRAZIONE
C	SPIA AVARIA IMPIANTO TRAZIONE
D	SPIA AVARIA IMPIANTO RICARICA
E	SPIA PERDITA ISOLAMENTO CIRCUITO 216 V
F	SPIA RICARICA IN CORSO - SPINA INSERITA
G	SPIA "PARKING" INSERITA
H	SPIA "RETROMARCIA" INSERITA
I	SPIA "DRIVE" INSERITA
L	SPIA "SPEED" INSERITA
M	SPIA LUCI DI DIREZIONE
N	SPIA LUCI DI POSIZIONE/ANABBAGLIANTI
O	SPIA LUCI ABBAGLIANTI
P	SPIA AVARIA CODE
Q	SPIA FRENO A MANO, LIVELLO LIQUIDO FRENI, DEPRESSORE FRENI
R	SPIA RISERVA COMBUSTIBILE RISCALDATORE
S	ECONOMETRO
T	SPIA AIR BAG LATO PASSEGGERO ESCLUSO
U	SPIA AVARIA IMPIANTO AIR BAG
V	SPIA AVARIA GUIDA ELETTRICA
Z	INDICATORE LIVELLO ENERGIA DI TRAZIONE
Y	TACHIMETRO-CONTACHILOMETRI
1	TASTO AZZERAMENTO CONTACHILOMETRI PARZIALE

Tachimetro

Il dispositivo è di tipo elettronico con la lancetta fulcrata nel centro di un quadrante graduato di forma circolare.
La graduazione e i numeri degli indici, di colore grigio scuro su fondo grigio chiaro, sono contornati da un sottile bordino incolore che permette l'illuminazione per trasparenza del quadrante con luce verde.

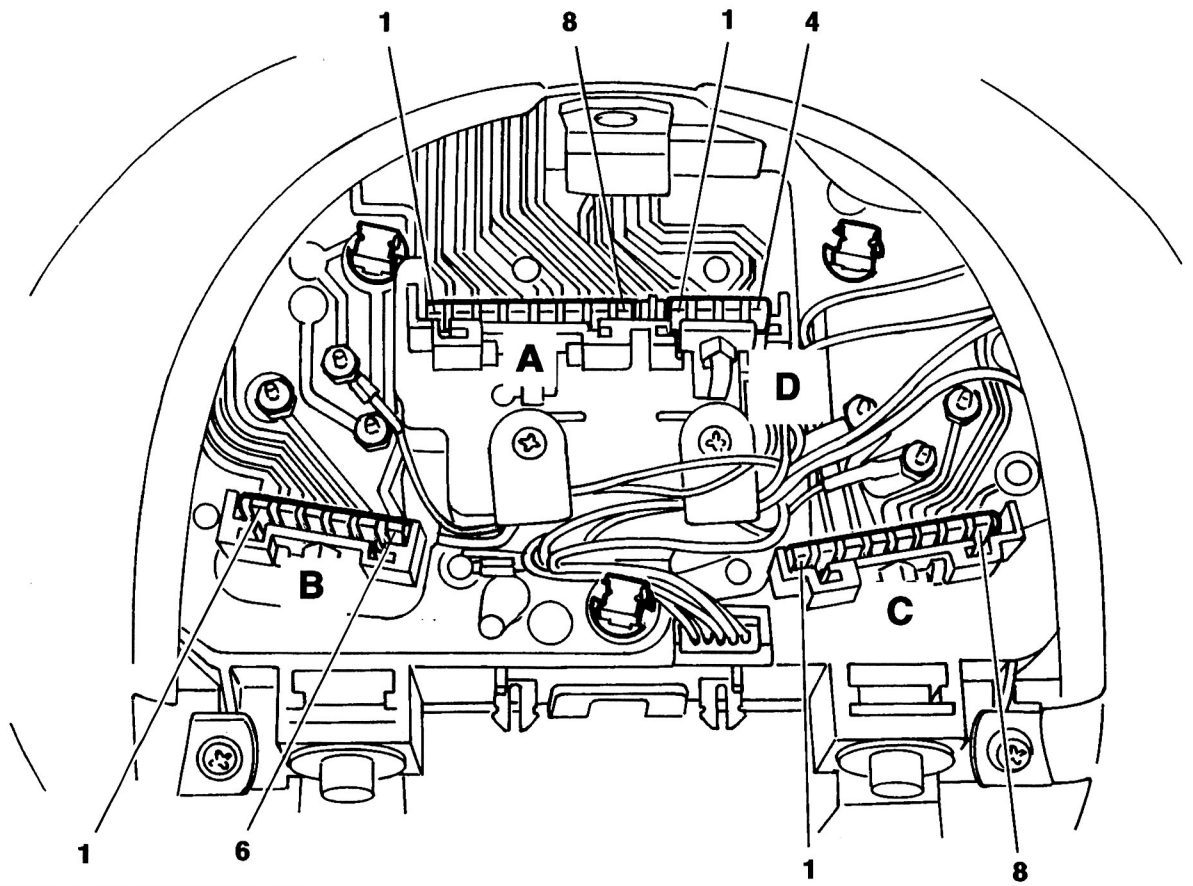
Contachilometri

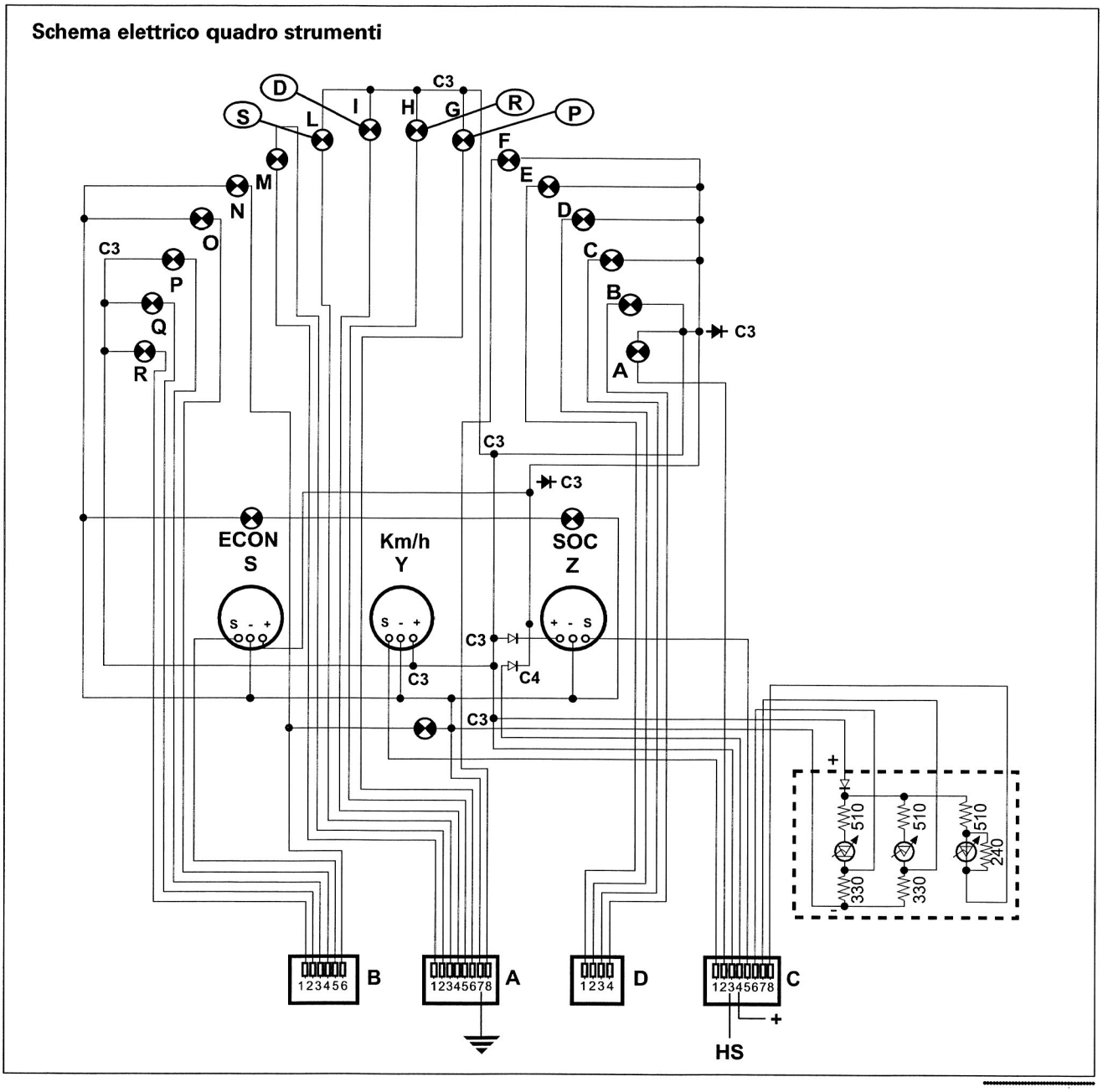
I dispositivi, del tipo a rulli, sono presenti, all'interno del quadrante del Tachimetro, con funzione di conteggio totale e funzione di conteggio parziale
Il contachilometri totale a 6 rulli può indicare fino 999999 km dopodichè si riazzera automaticamente.
Il contachilometri parziale è a 4 rulli dei quali 3 indicano fino a 999 km dopodichè si riazzera automaticamente e uno, di colore rosso con le scritte in bianco, indica lo scorrere degli ettometri. Per l'azzeramento manuale bisogna agire sull'apposito tasto.

Spie di segnalazione

Le spie sono realizzate a scomparsa in negativo (simbolo illuminato su fondo scuro). La illuminazione delle spie e della grafica avviene per trasparenza tramite lampade ad incandescenza poste sul retro dello strumento.
Le spie considerate più importanti per la sicurezza di marcia sono costituite da led inseriti in circuiti elettronici, realizzando la cosiddetta funzione di "Indicatori intelligenti".

Vista posteriore strumento





CONNETTORE A a 8 vie

Rif.	Denominazione
1	SPIA LUCI DIREZIONE (DA LUCE SX)
2	SPIA LUCI DIREZIONE (DA LUCE DX)
3	SPIA MARCIA ECONOMICA (E)
4	SPIA CONSENSO MARCIA (D)
5	SPIA RETROMARCIA INSERITA (R)
6	SPIA PARCHEGGIO (P)
7	MASSA
8	SPIA RICARICA IN CORSO/ SPINA INSERITA

CONNETTORE B a 6 vie

Rif.	Denominazione
1	SPIA RISERVA CARBURANTE PER RISCALDAMENTO
2	SPIA FRENO A MANO/LIQ. FRENI/DEPRESS. FRENI
3	SPIA IMMOBILIZER
4	SPIA ABBAGLIANTI
5	SEGNALE ECONOMETRO
6	SPIA LUCI DI POSIZIONE - ILLUMIN. STRUMENTO

CONNETTORE C a 8 vie

Rif.	Denominazione
1	SEGNALE TACHIMETRO
2	SPIA RISERVA ENERGIA DI TRAZIONE
3	+ 15 ALIMENTAZIONE STRUMENTO
4	+ 30 BATTERIA
5	SEGNALE S.O.C. (STATO DI CARICA BATTERIA)
6	LED AVARIA GUIDA ELETTRICA NSK
7	LED AVARIA AIR-BAG
8	LED DISINSERIMENTO AIR-BAG LATO PASSEGGERO

CONNETTORE D a 4 vie

Rif.	Denominazione
1	SPIA PERDITA ISOLAMENTO
2	SPIA AVARIA IMPIANTO RICARICA
3	SPIA AVARIA IMPIANTO TRAZIONE
4	SPIA SOVRATEMPERATURA IMPIANTO TRAZIONE

Indice del sottogruppo

- SCHEMI ELETTRICI
- LEGENDA

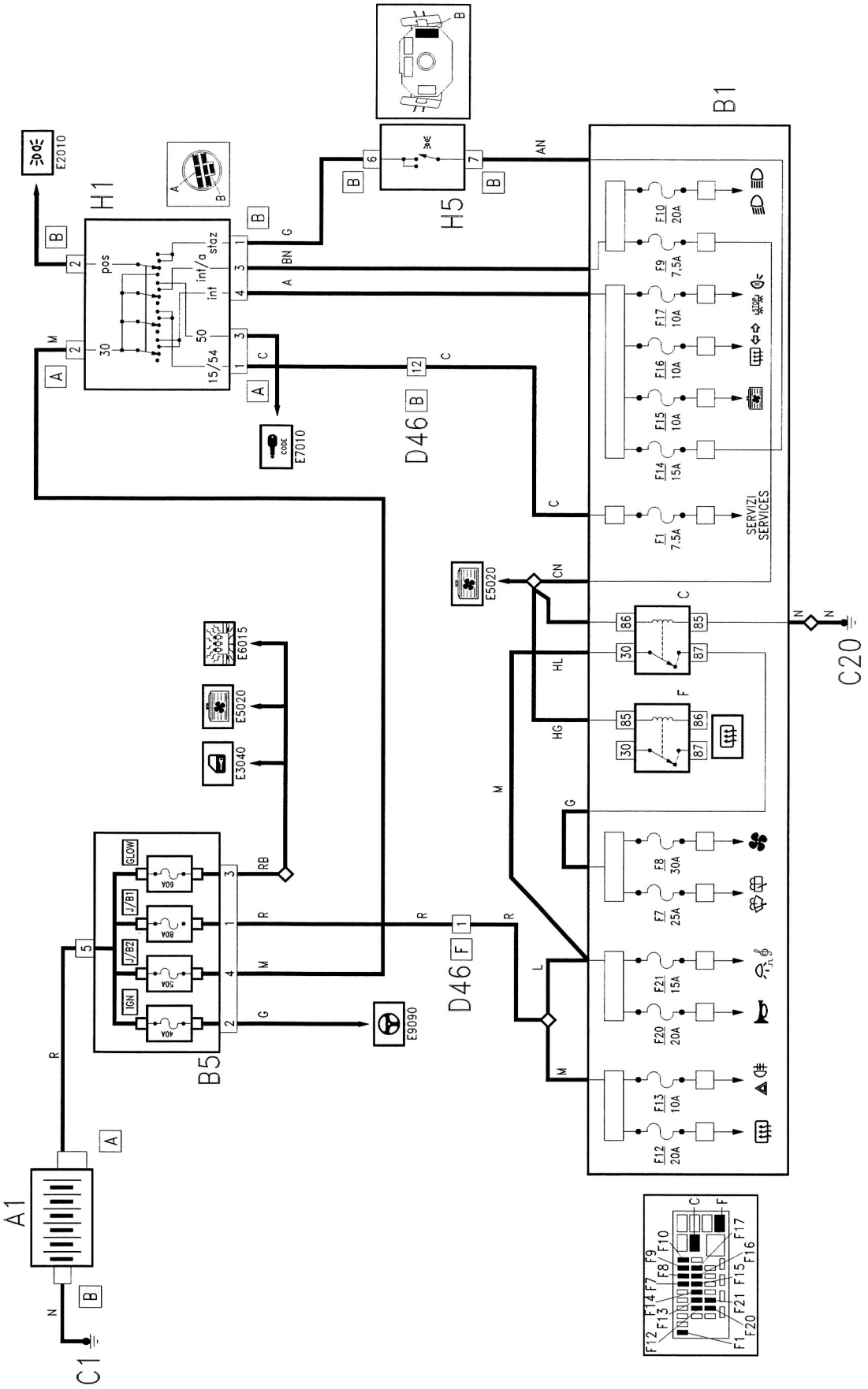
SCHEMI ELETTRICI

Le pagine seguenti riportano gli schemi elettrici della vettura suddivisi per funzioni:

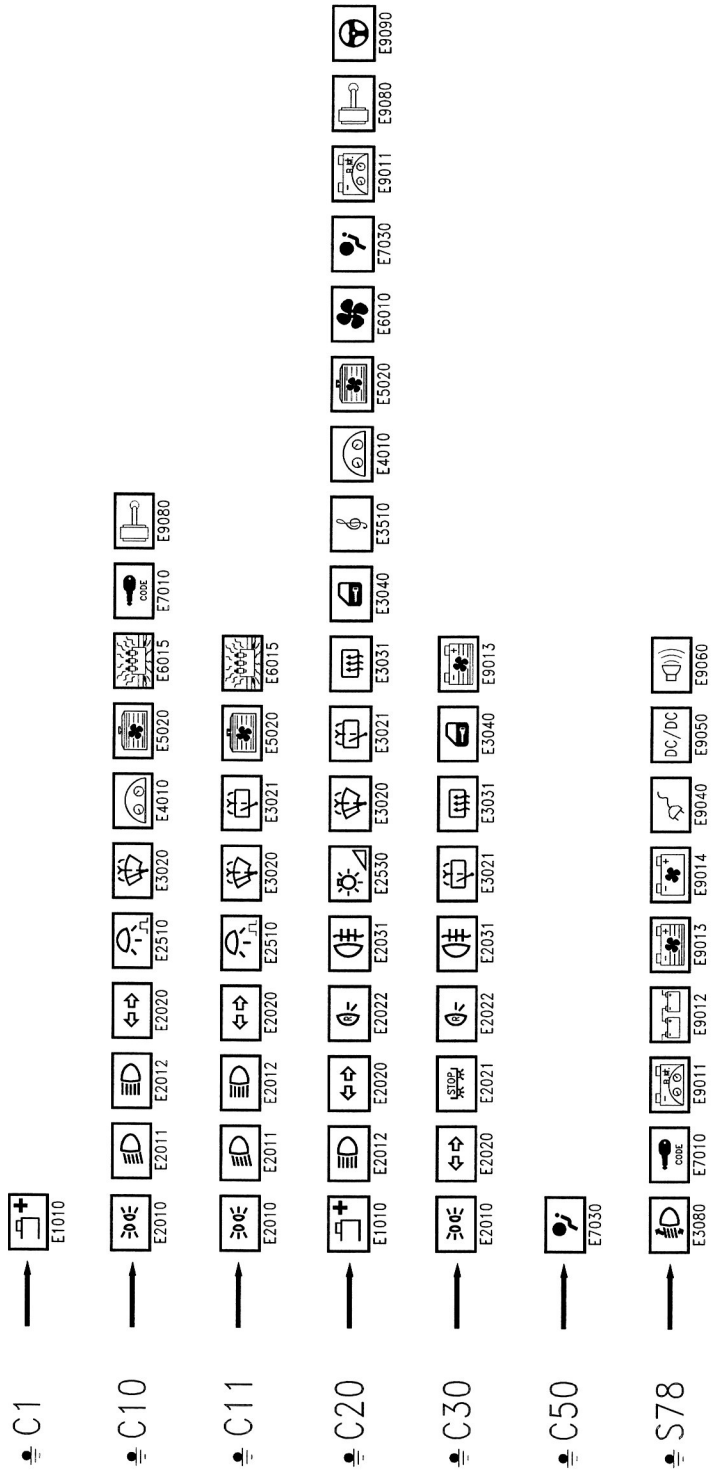
Rif.	Denominazione
E1010	ALIMENTAZIONE
E1020	MASSE
E2010	LUCI POSIZIONE/TARGA
E2011	LUCI ANABBAGLIANTI
E2012	LUCI ABBAGLIANTI
E2020	LUCI DIREZIONE/EMERGENZA
E2021	LUCI STOP
E2022	LUCI RETROMARCIA
E2031	LUCI RETRONEBBIA
E2510	PLAFONIERE
E2530	ILLUMINAZIONE STRUMENTI
E3010	AVVISATORI ACUSTICI
E3020	TERGI/LAVA CRISTALLO
E3021	TERGI/LAVA LUNOTTO
E3031	LUNOTTO TERMICO
E3040	BLOCCAPORTE
E3080	REGOLATORE ASSETTO FARI
E3510	AUTORADIO
E4010	STRUMENTO DI BORDO
E5020	RAFFREDDAMENTO MOTORE

Rif.	Denominazione
E6010	RISCALDATORE
E6015	RISCALDATORE ADDIZIONALE
E7010	CODE
E7030	AIR BAG
E9010	CONTROLLO TENSIONE/CORRENTE/TEMPERATURA BATTERIE
E9011	GESTIONE QUADRO STRUMENTI DA B.M.V.
E9012	SCHEMA BATTERIE CON SENSORI DI TEMPERATURA
E9013	GESTIONE VENTILAZIONE BATTERIE
E9014	RISCALDAMENTO BATTERIE
E9020	GESTIONE QUADRO STRUMENTI DA INVERTER
E9030	AZIONAMENTO MOTORE ELETTRICO
E9031	INSERIMENTO ALIMENTAZIONE
E9040	RICARICA BATTERIE
E9050	DC/DC CONVERTER
E9060	CICALINO PARKING
E9070	SISTEMA ARPIONISMO
E9080	POMPA SERVOFRENO
E9090	SERVOSTERZO ELETTRICO

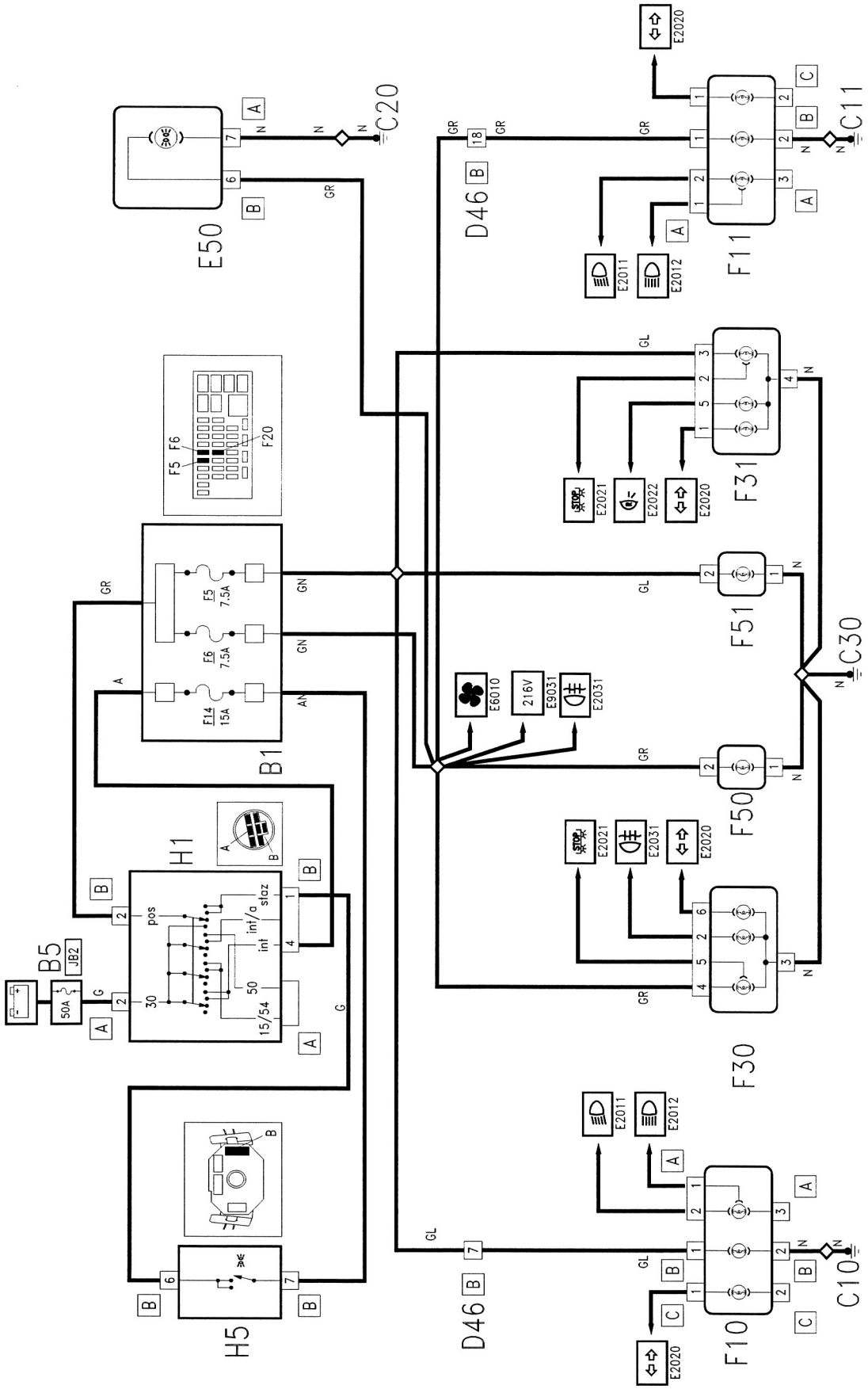
E1010 ALIMENTAZIONE



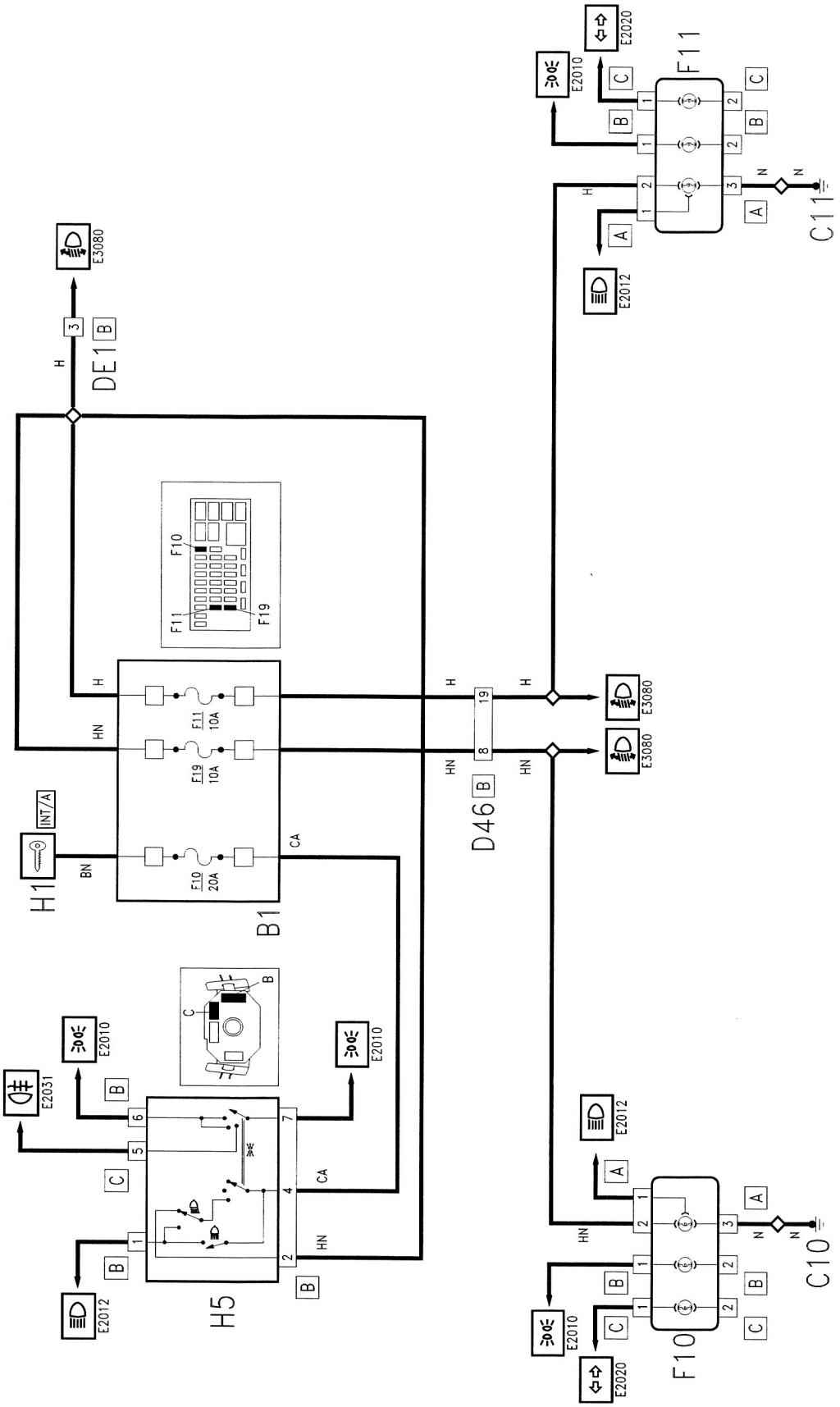
E1020 MASSE


C1
E1010
C10
E2010
E2011
E2012
E2020
E2510
E3020
E4010
E5020
E6015
E7010
E9080
C11
E2010
E2011
E2012
E2020
E2510
E3020
E3021
E5020
E6015
C20
E1010
E2012
E2020
E2022
E2031
E2530
E3020
E3021
E3031
E3040
E3510
E4010
E5020
E6010
E7030
E9011
E9080
E9090
C30
E2010
E2020
E2021
E2022
E2031
E3021
E3031
E3040
E9013
C50
E7030
S78
E3080
E7010
E9011
E9012
E9013
E9014
E9040
E9050
E9060

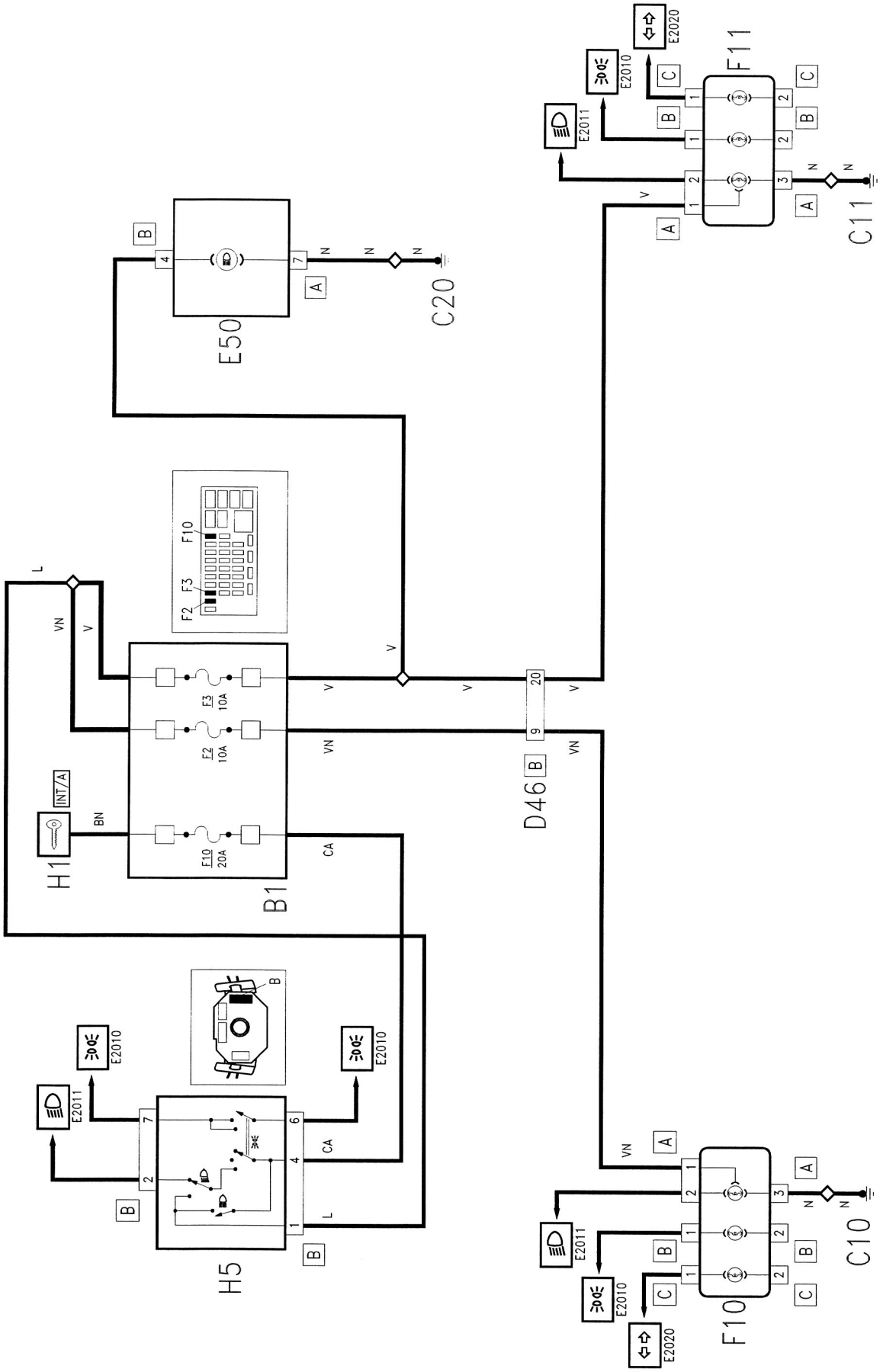
E2010 LUCI POSIZIONE/TARGA



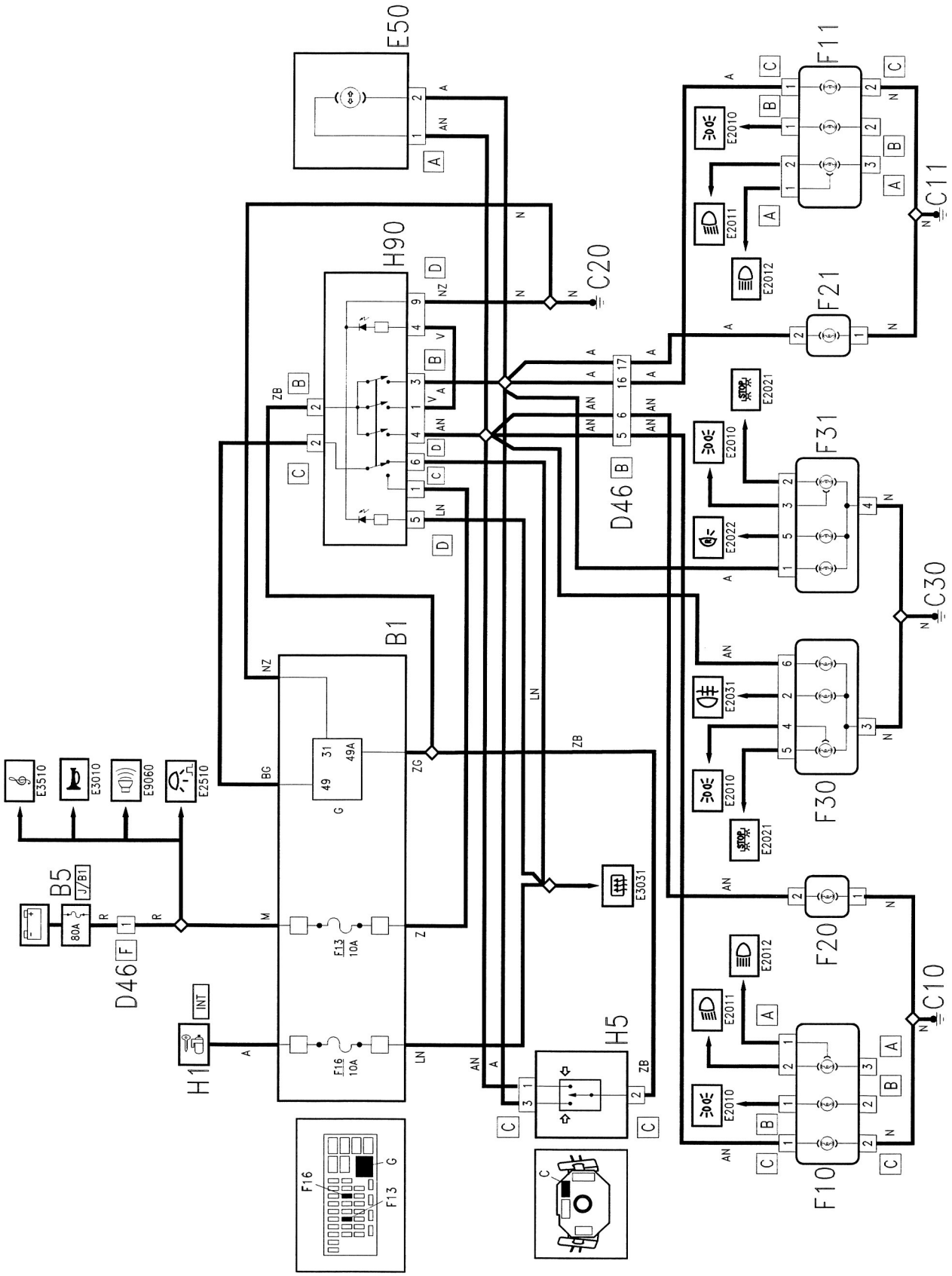
E2011 LUCI ANABBAGLIANTI



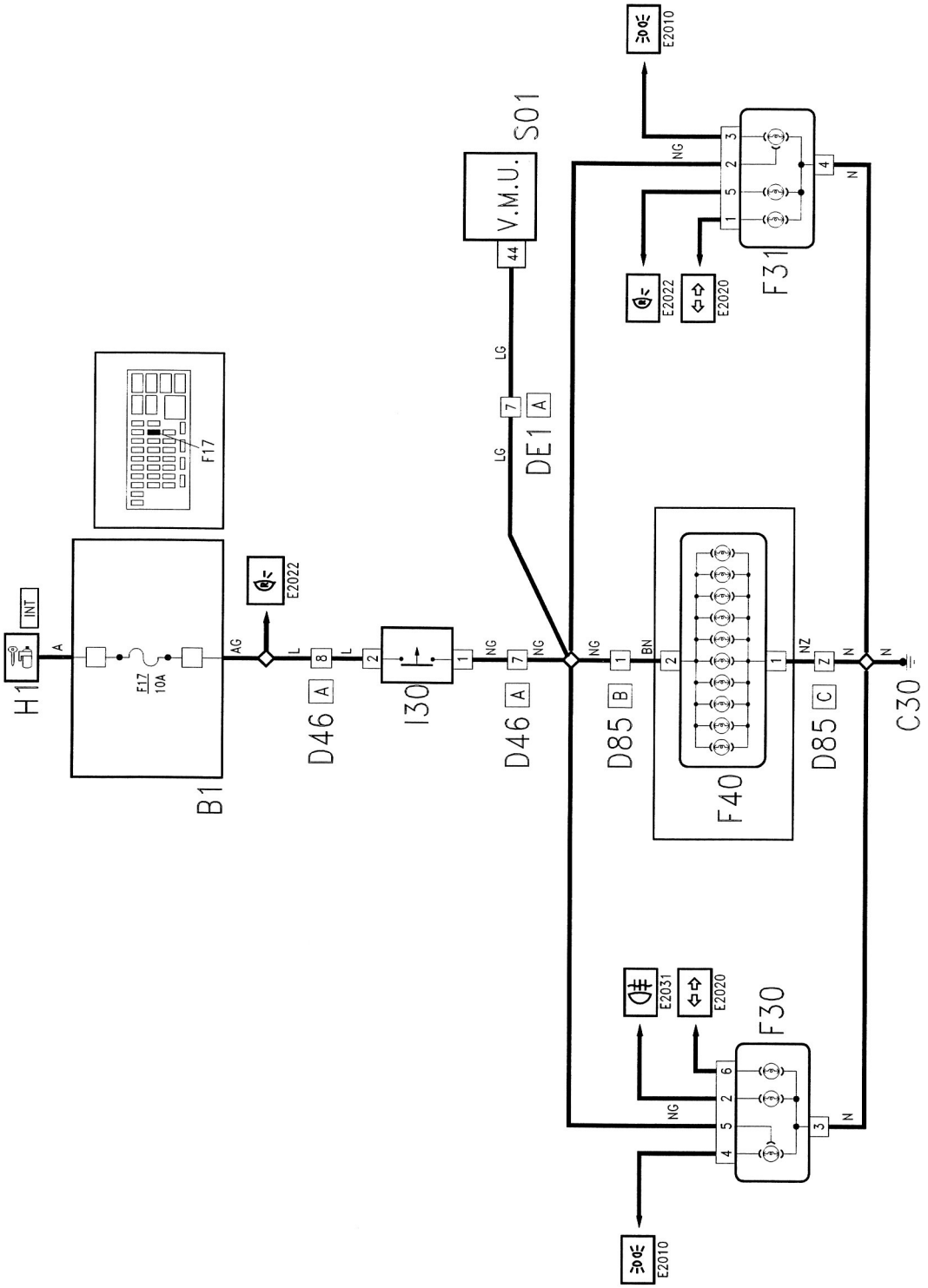
E2012 LUCI ABBAGLIANTI



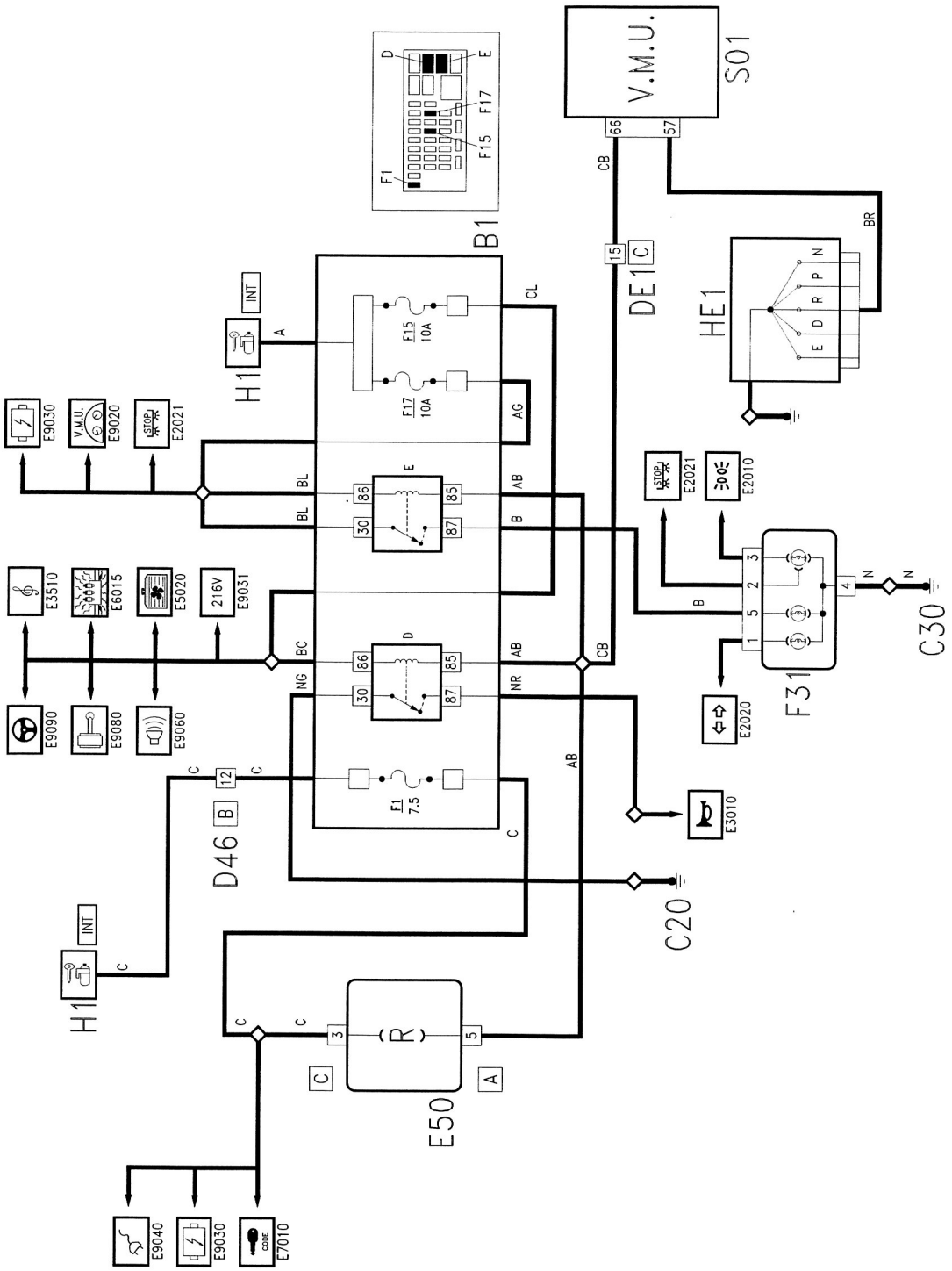
E2020 LUCI DIREZIONE/EMERGENZA



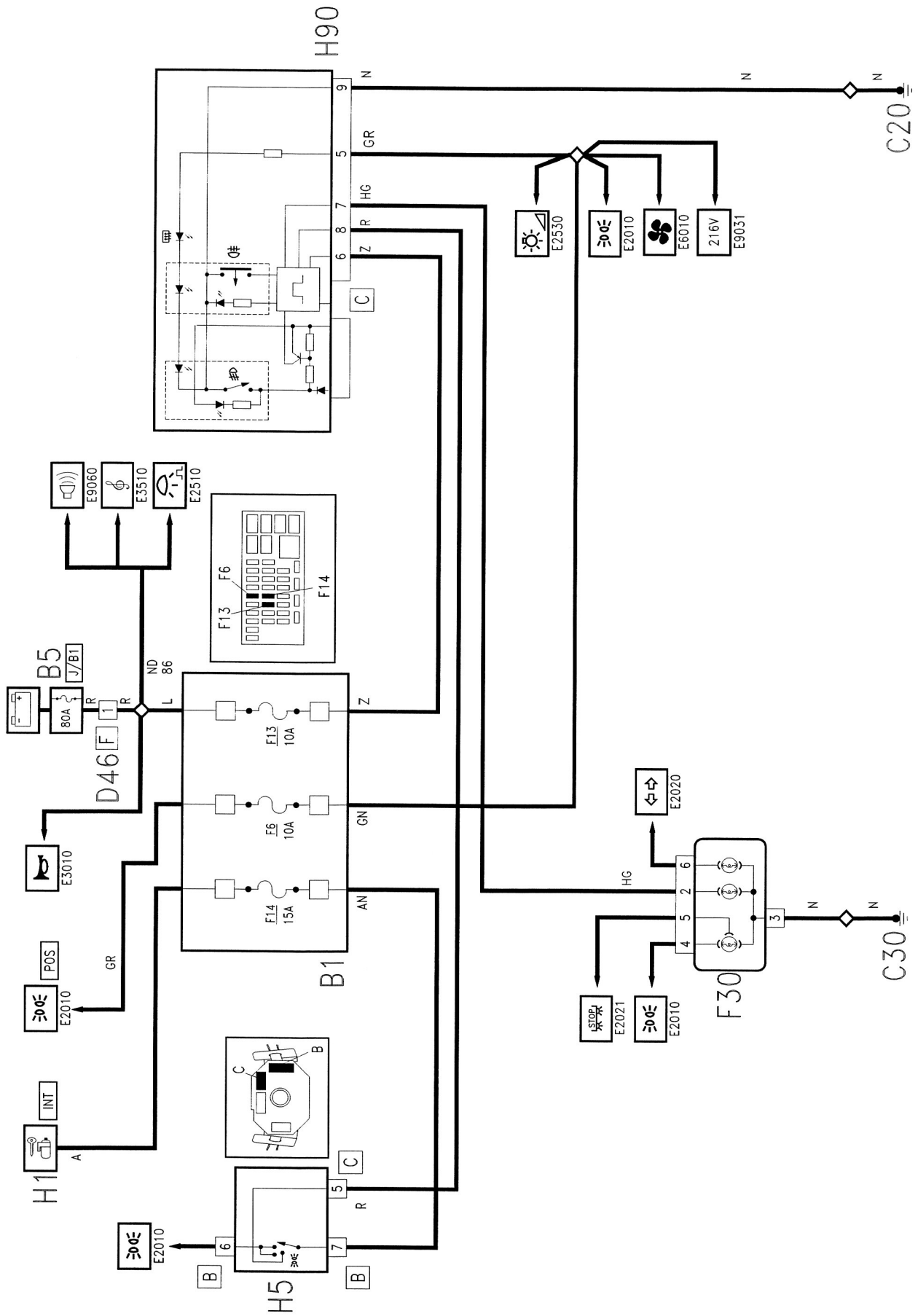
E2021 LUCI STOP



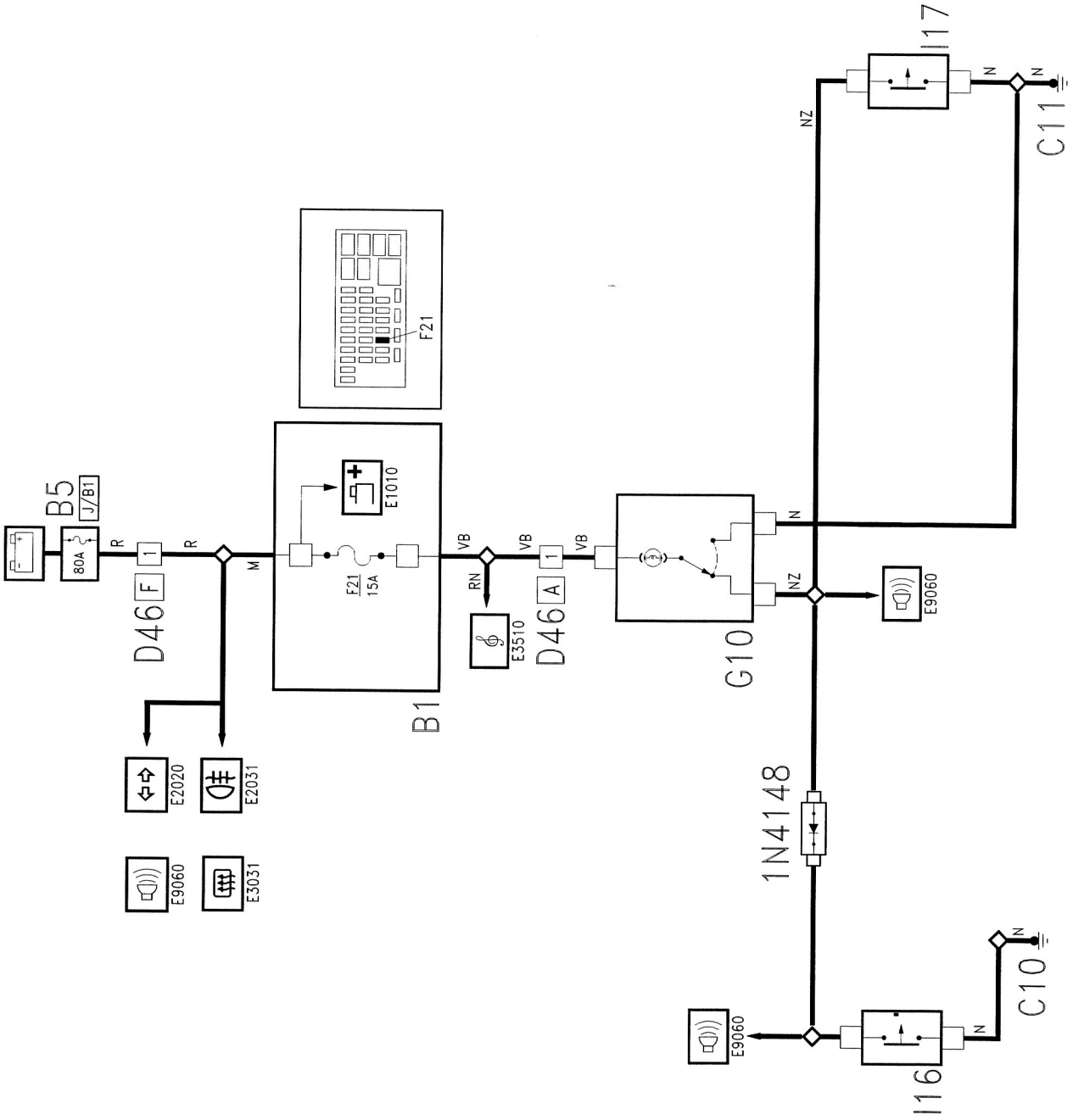
E2022 LUCI RETROMARCIA



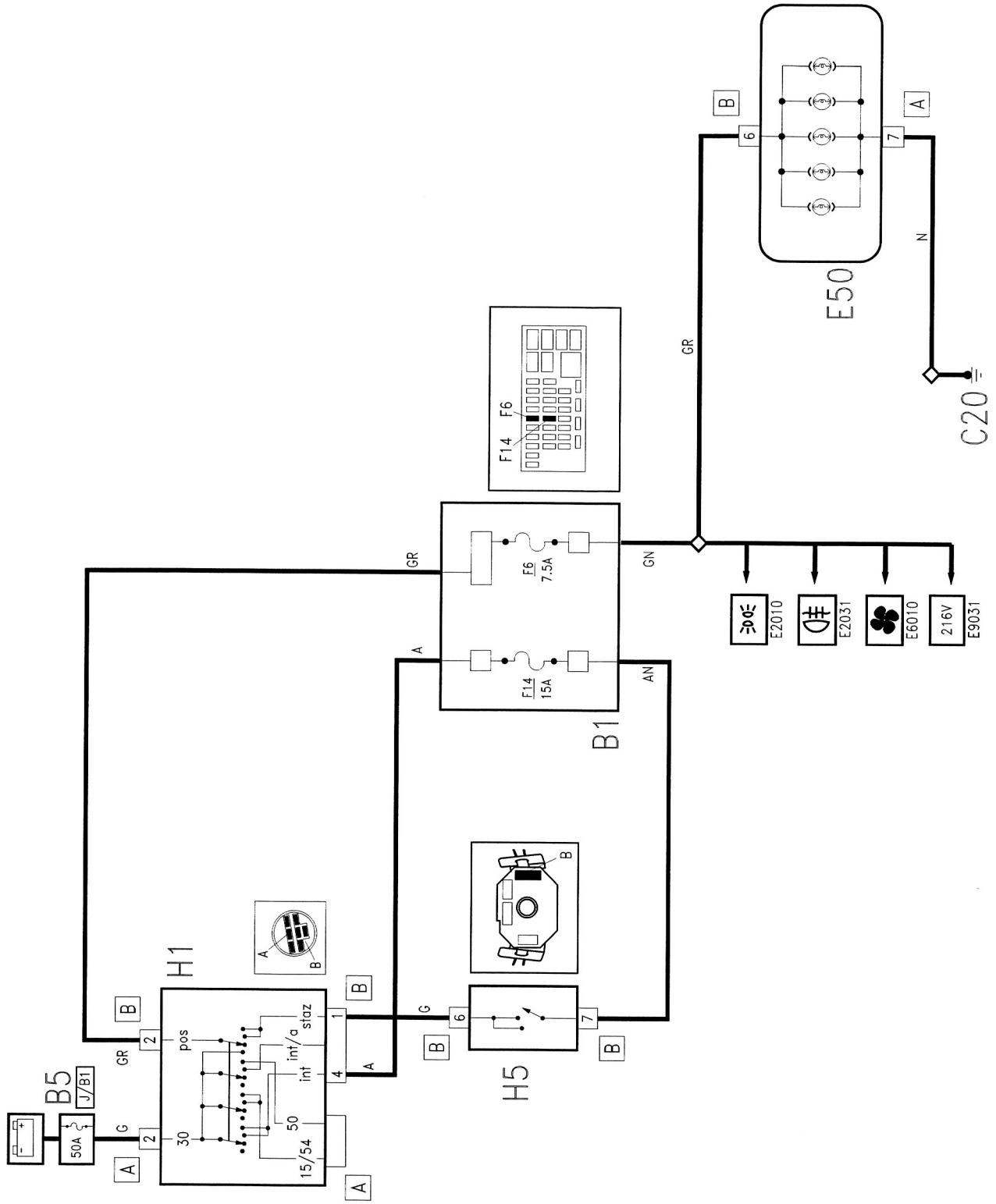
E2031 LUCI RETRONEBBIA



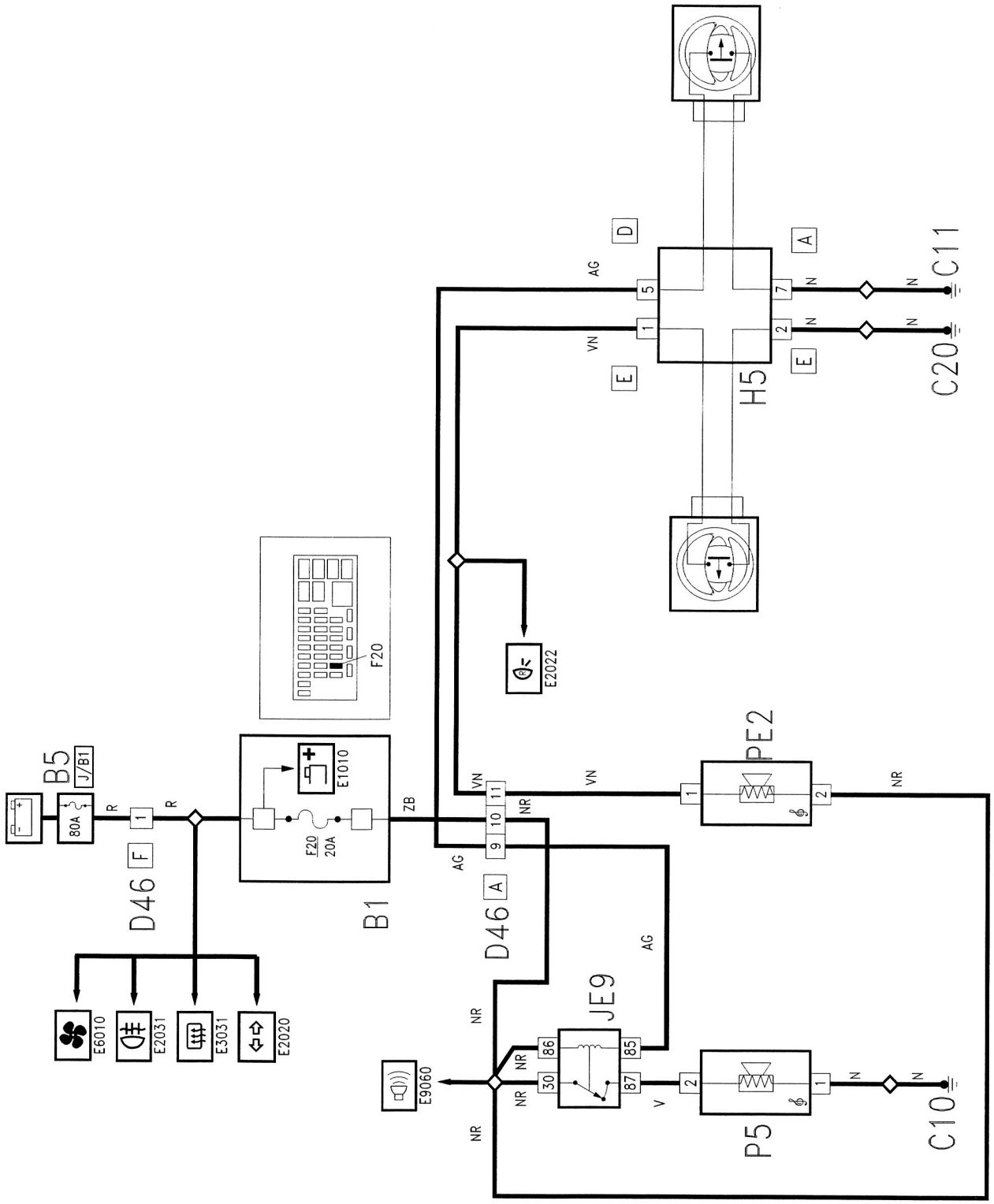
E2510 PLAFONIERE



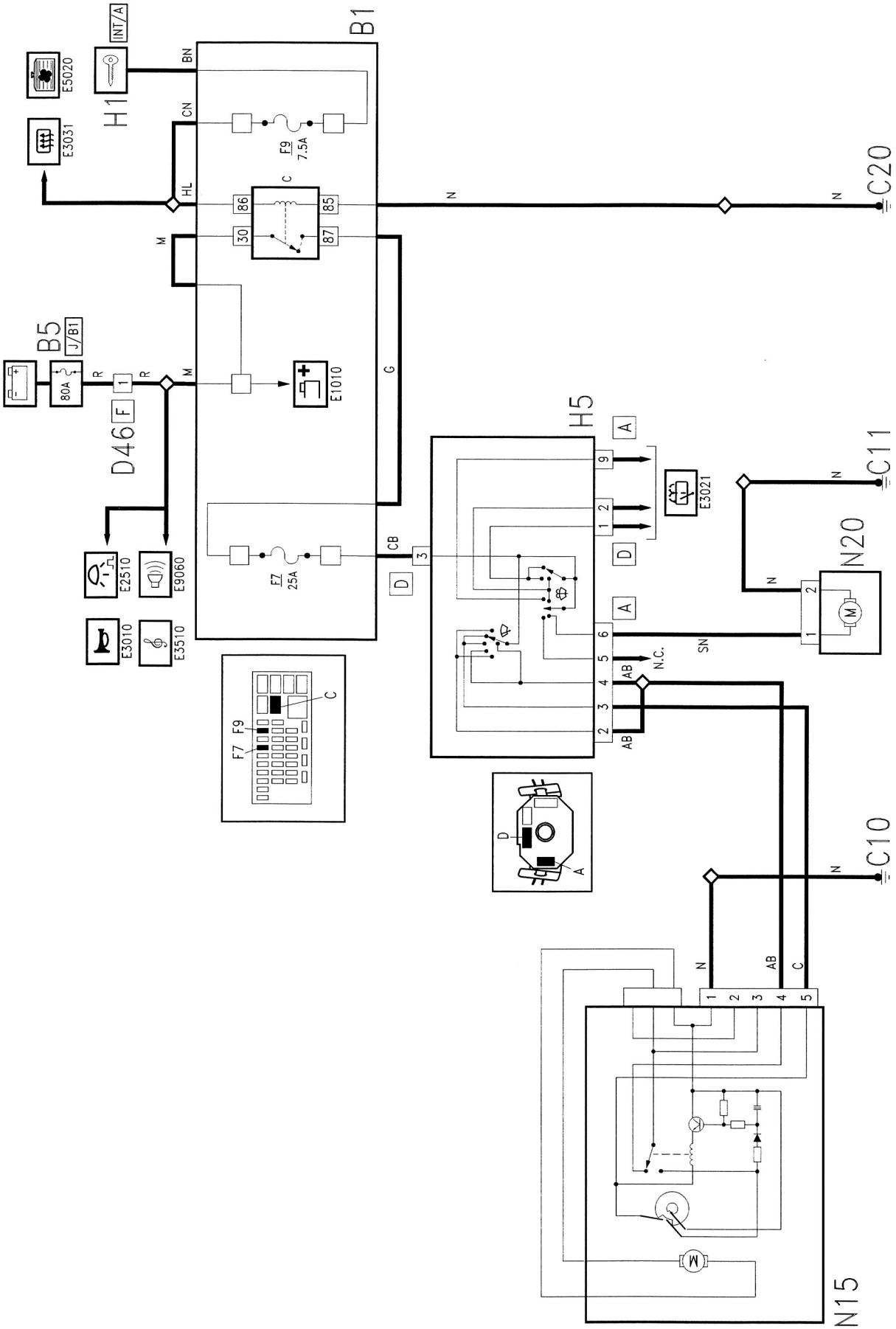
E2530 ILLUMINAZIONE STRUMENTI



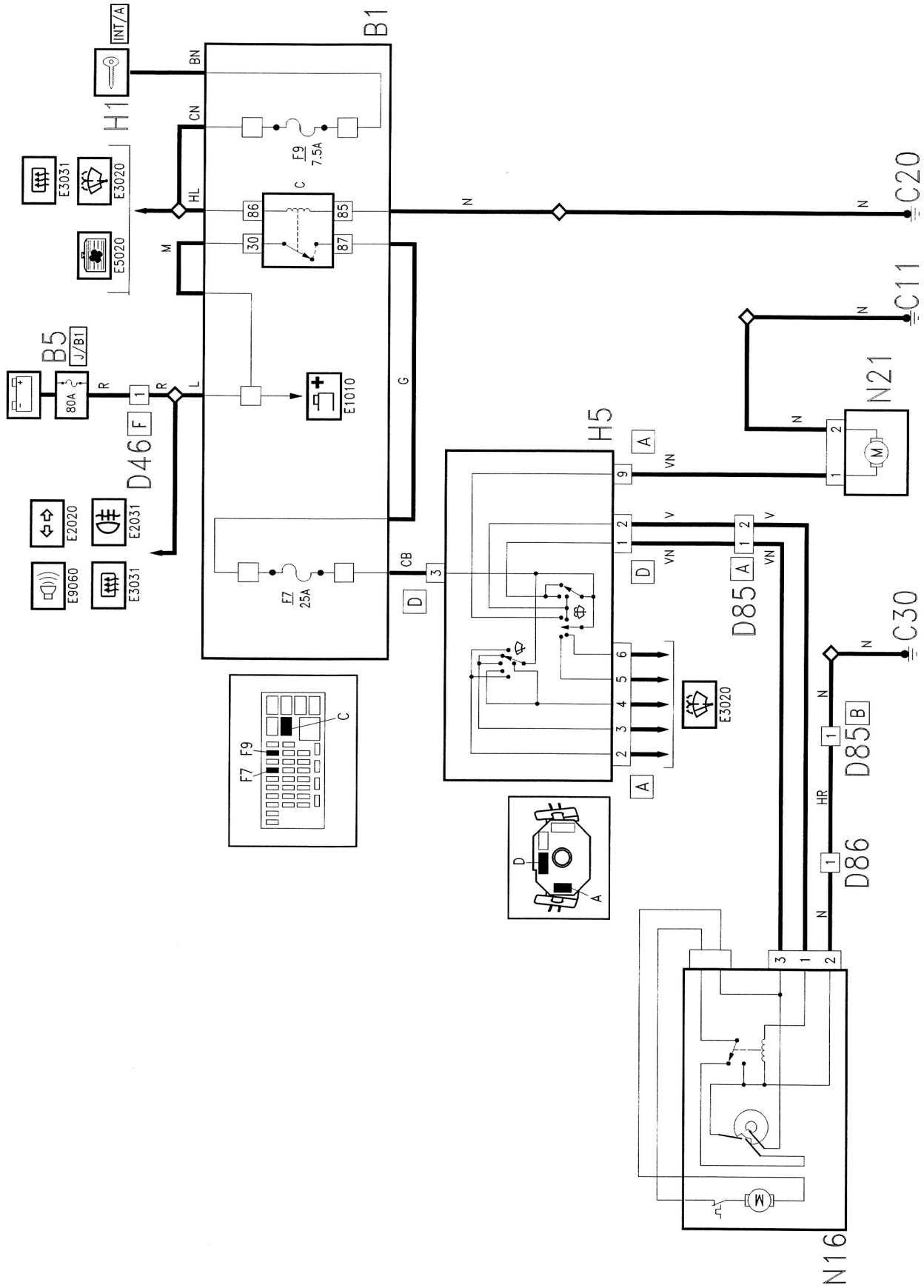
E3010 AVVISATORI ACUSTICI



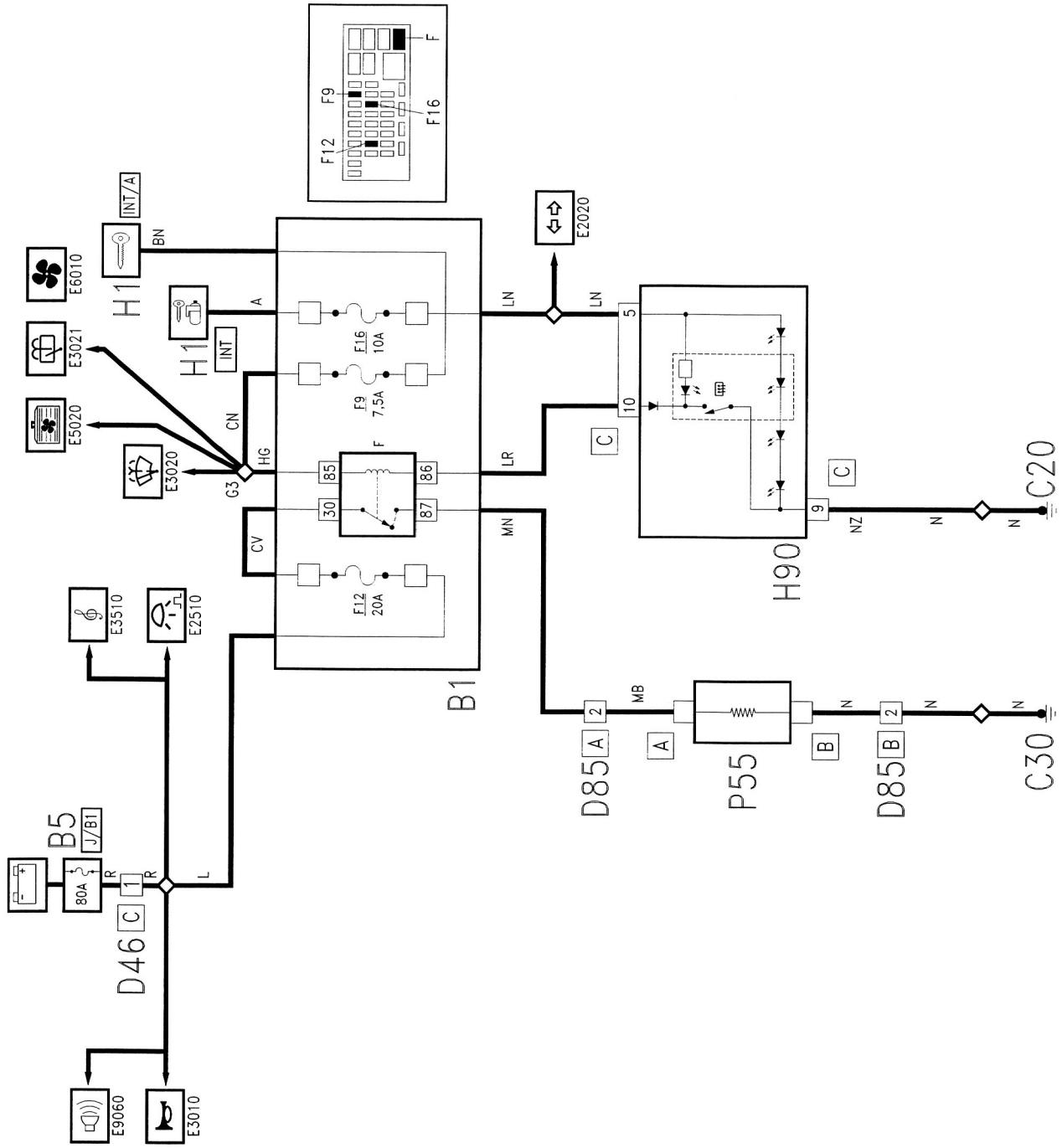
E3020 TERGI/LAVA CRISTALLO



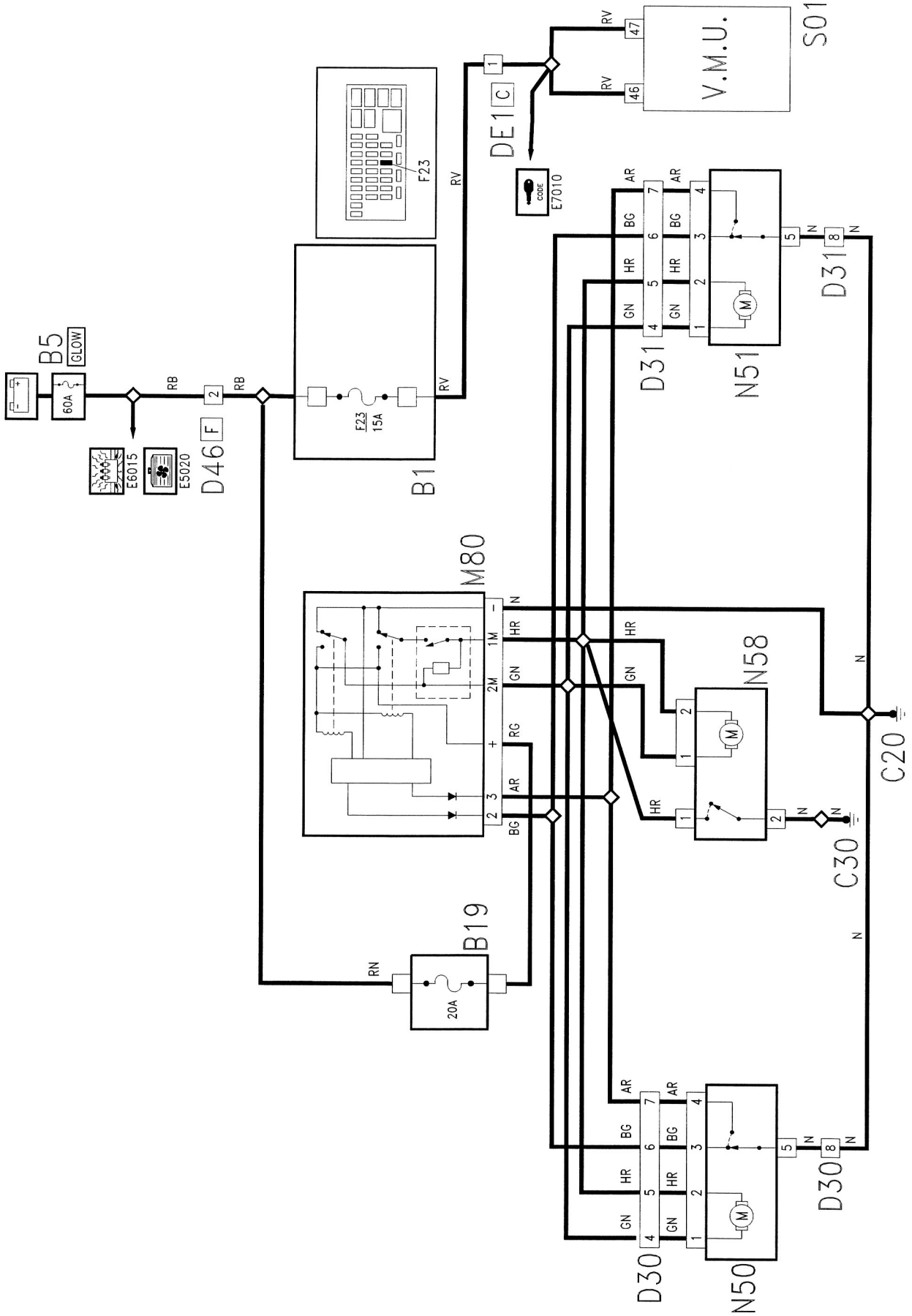
E3021 TERGI/LAVA LUNOTTO



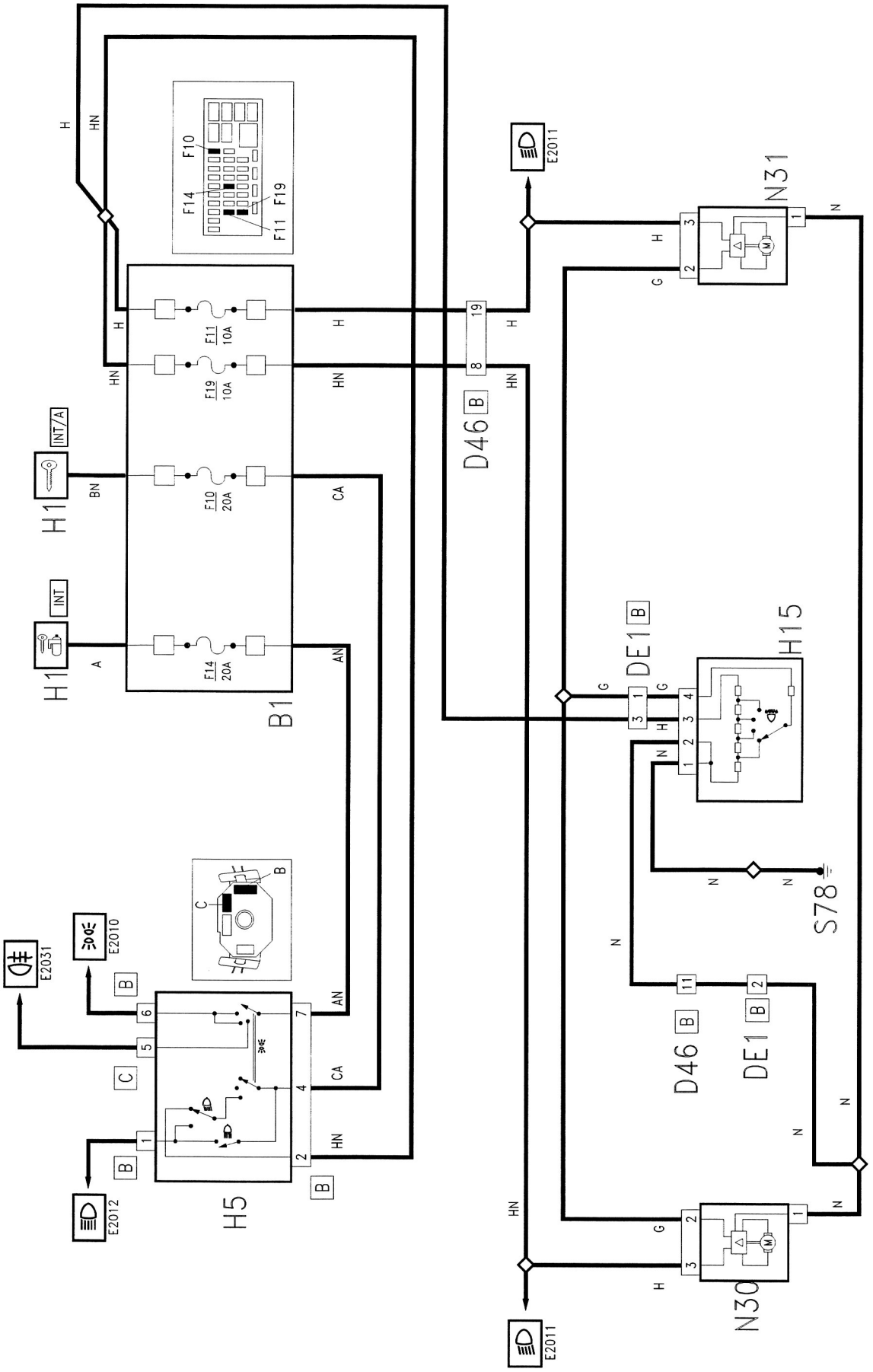
E3031 LUNOTTO TERMICO



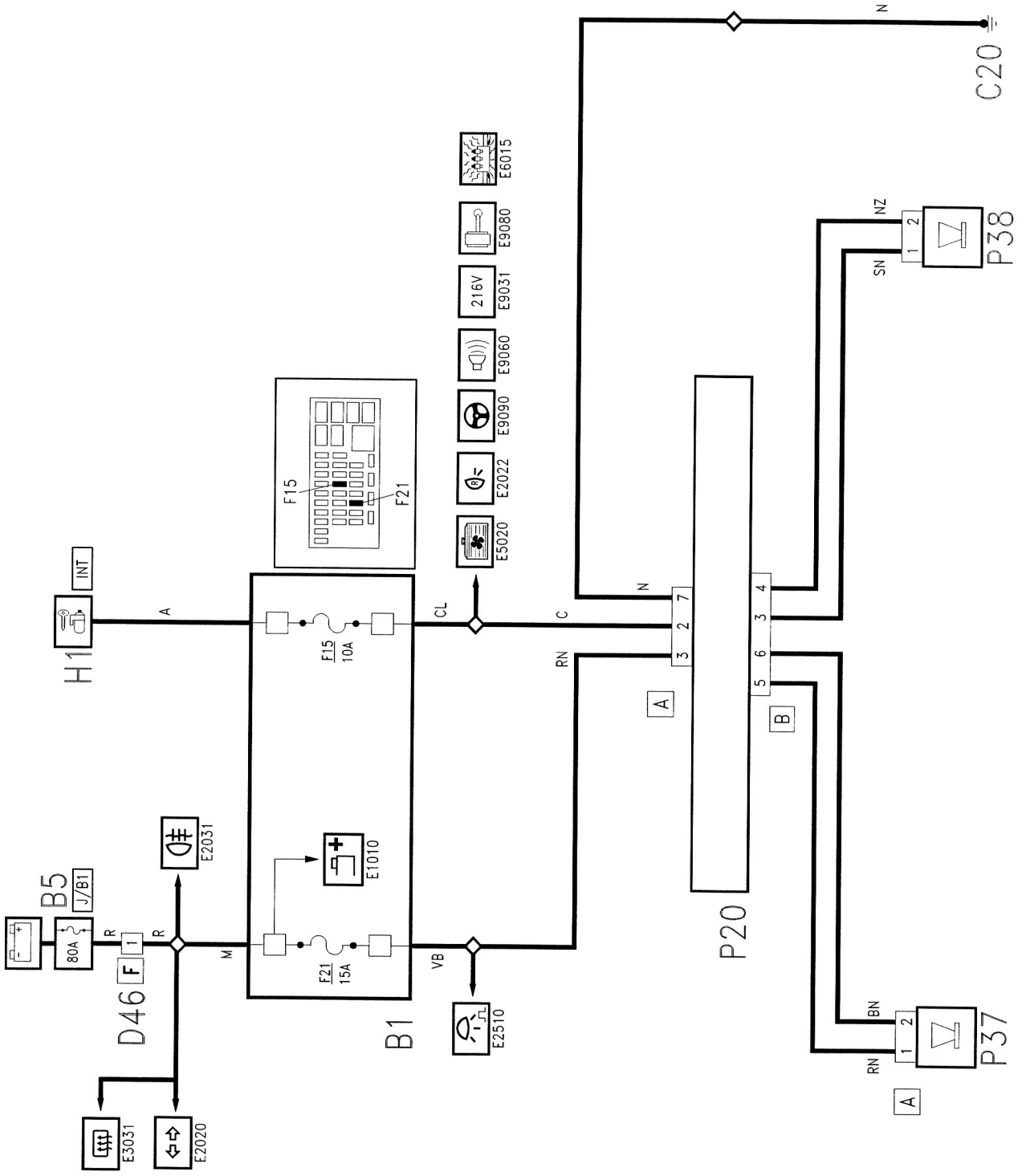
E3040 BLOCCAPORTE



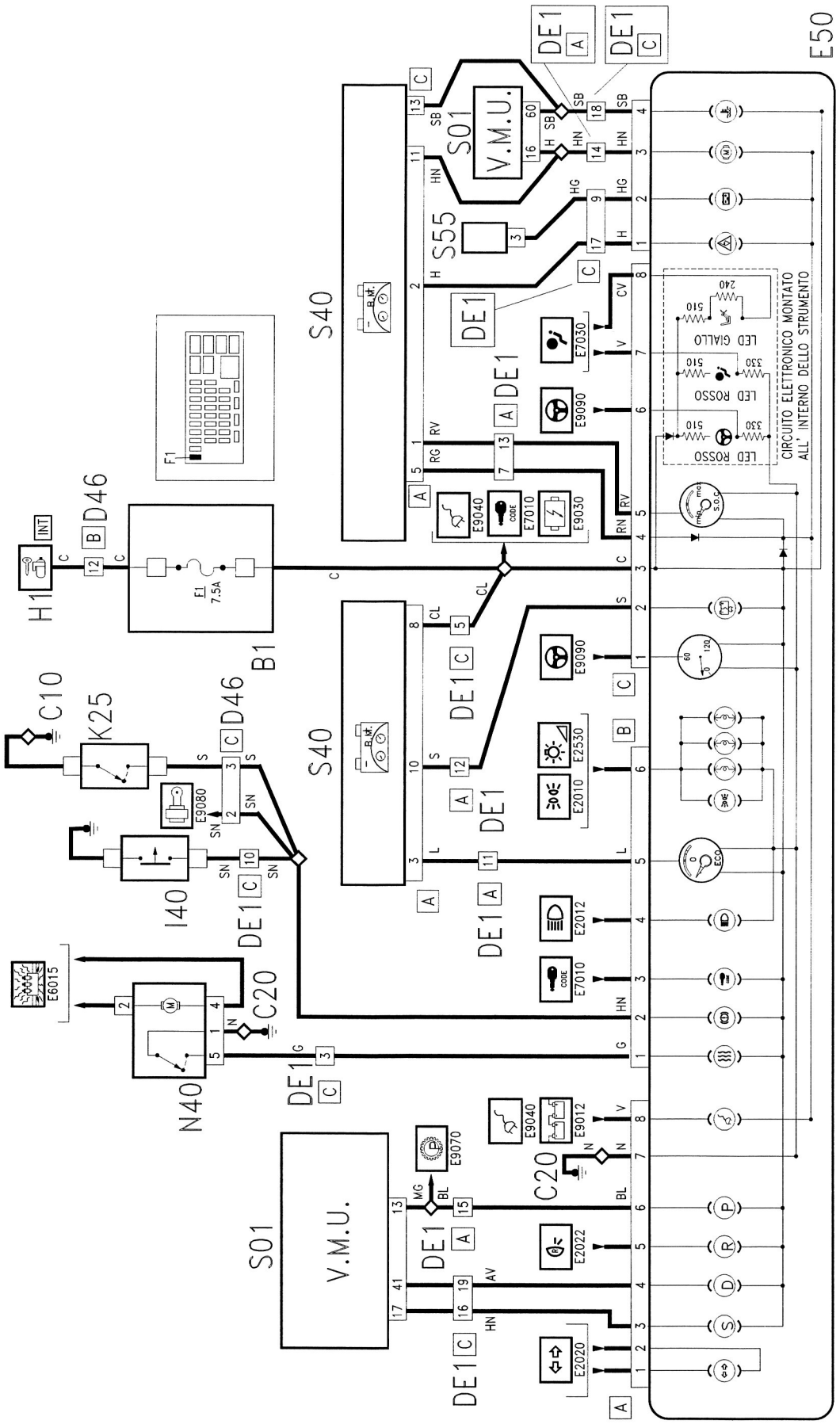
E3080 REGOLATORE ASSETTO FARI



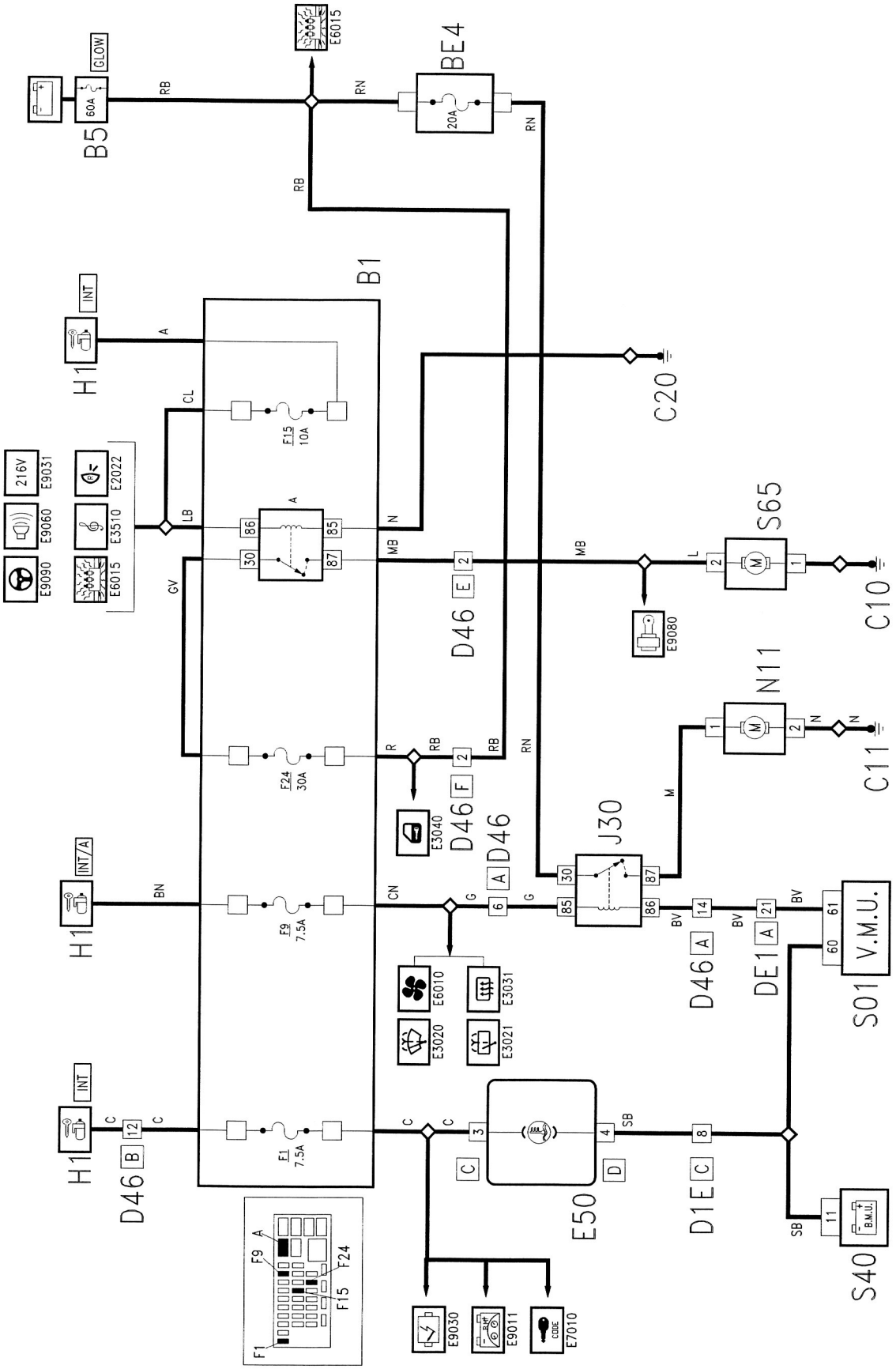
E3510 AUTORADIO



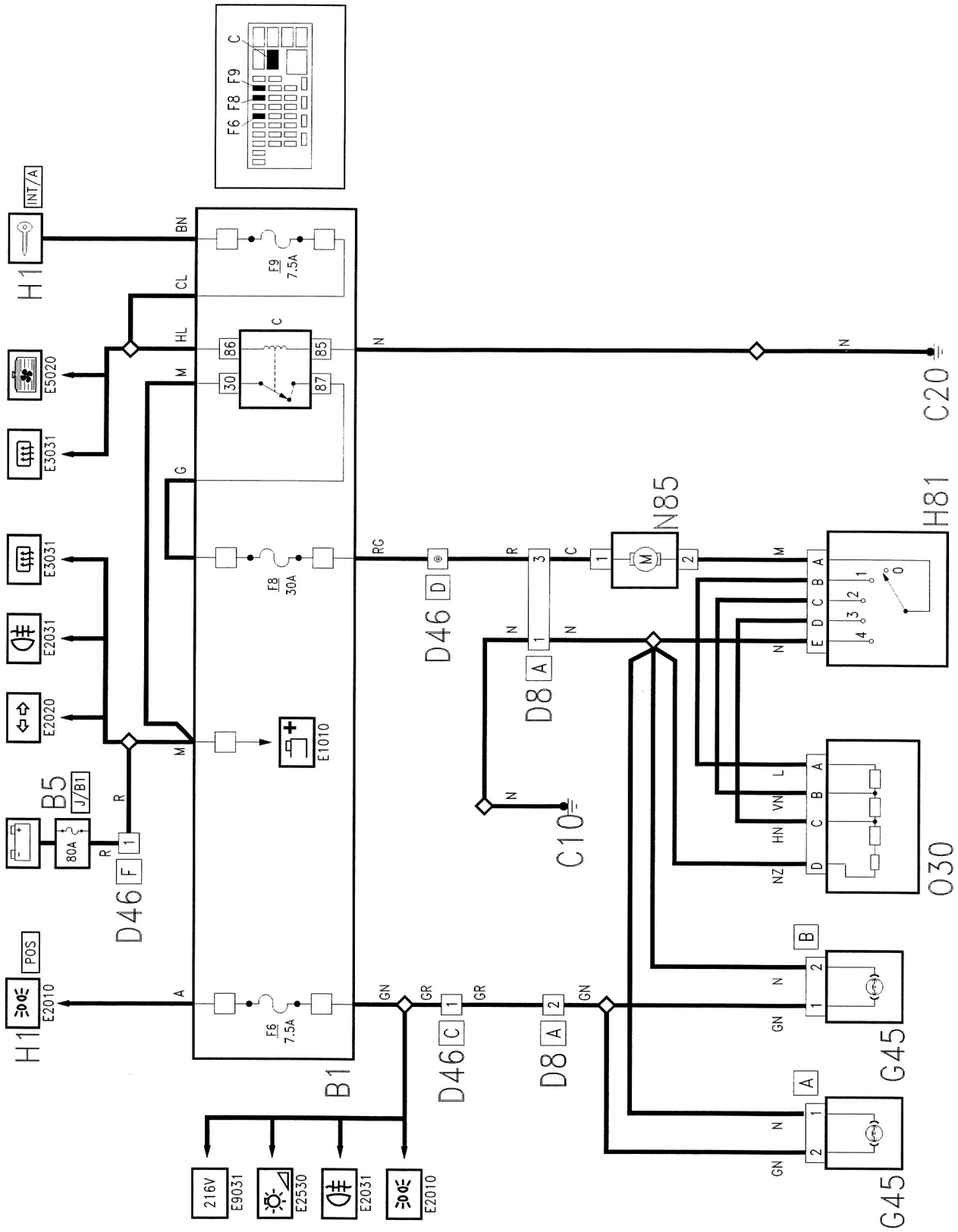
E4010 STRUMENTO DI BORDO



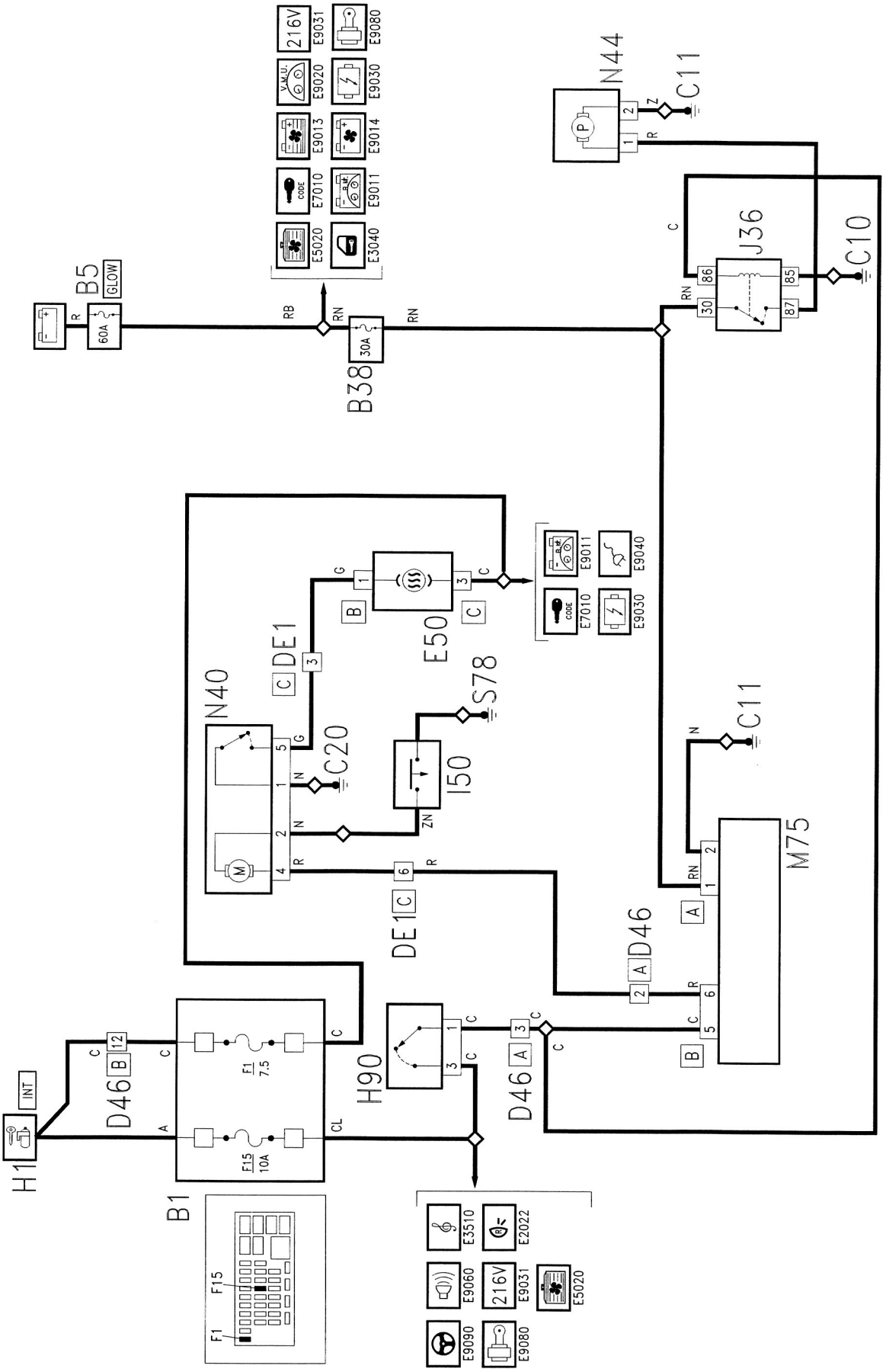
E5020 RAFFREDDAMENTO MOTORE



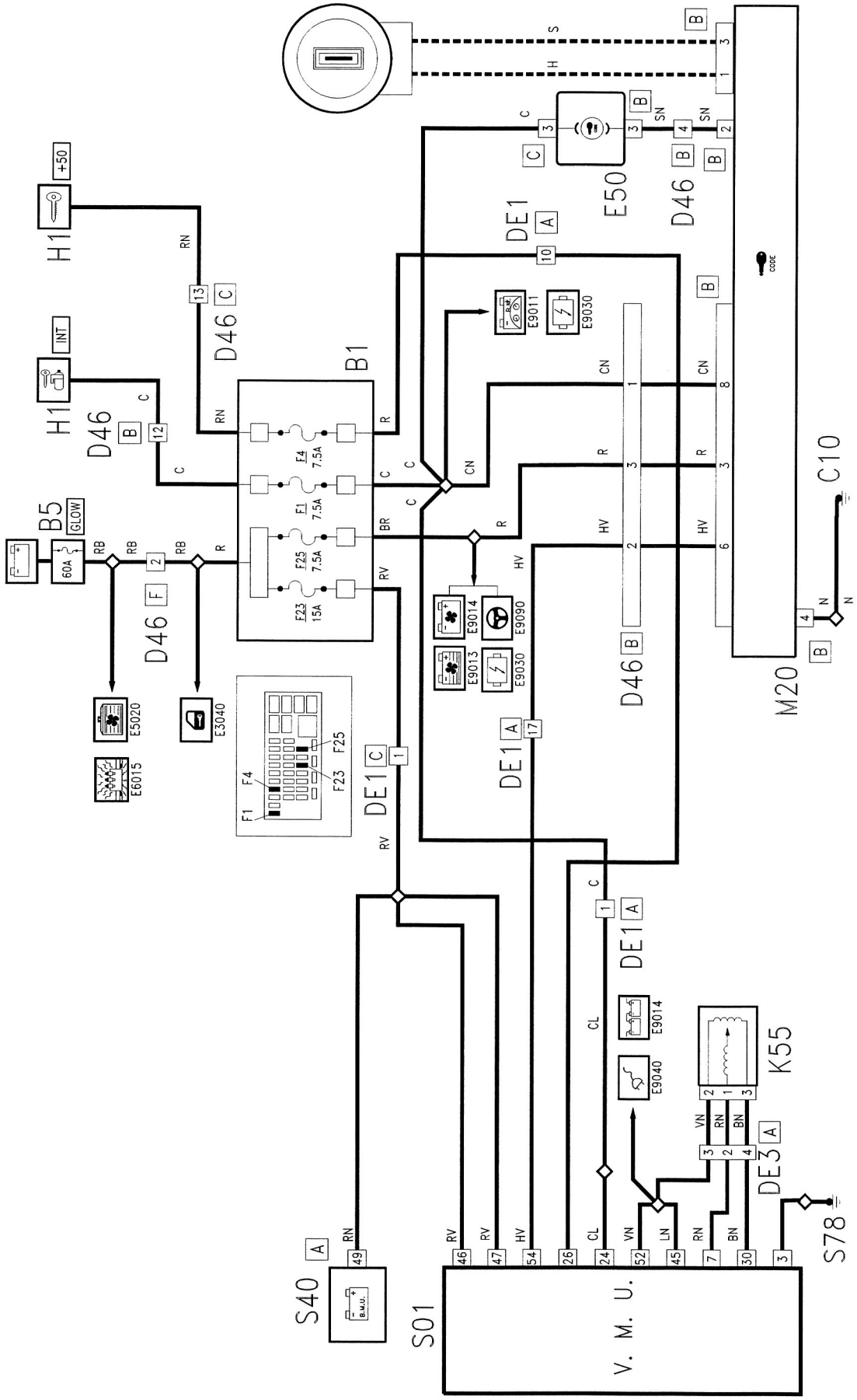
E6010 RISCALDATORE



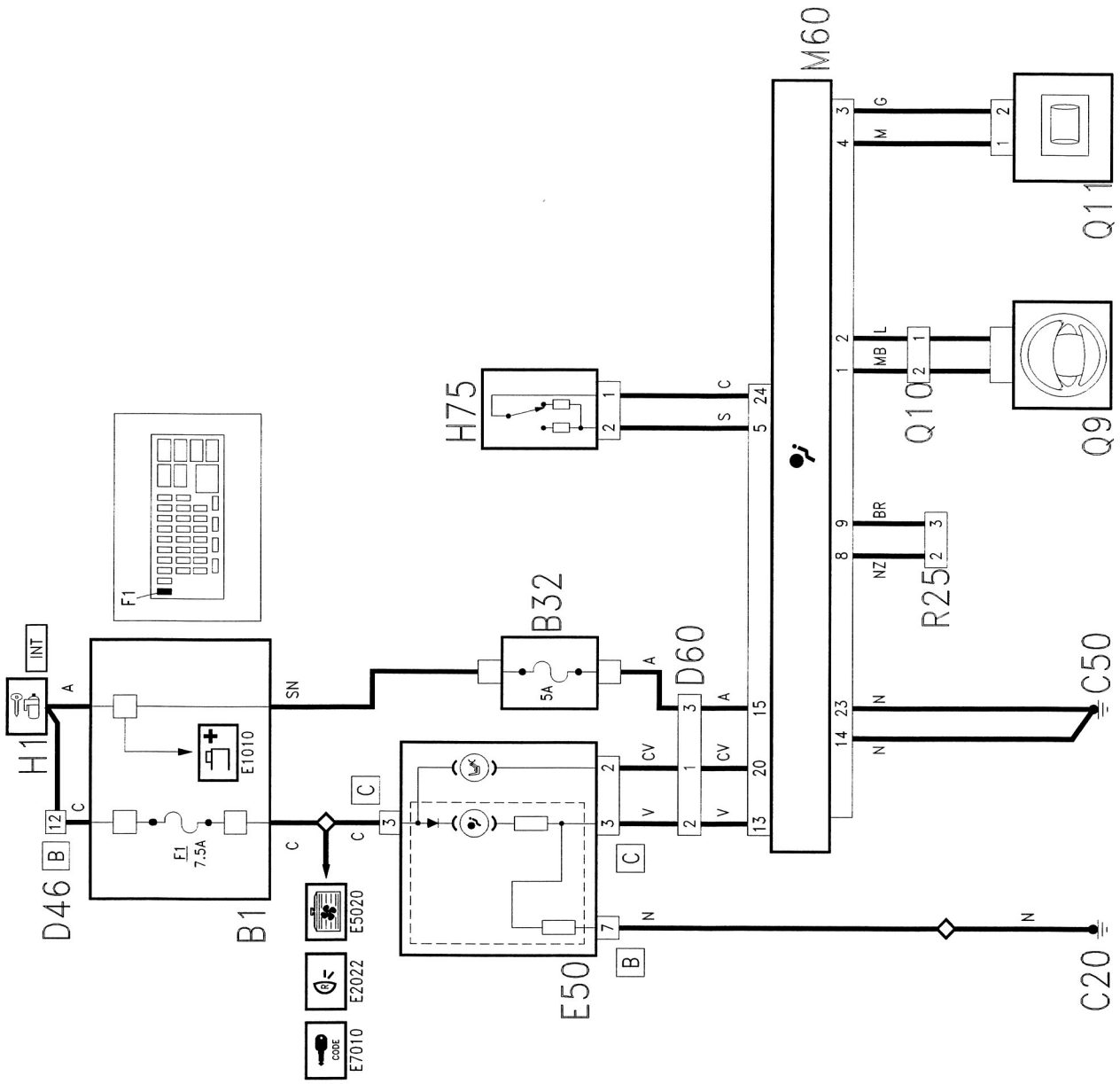
E6015 RISCALDATORE ADDIZIONALE



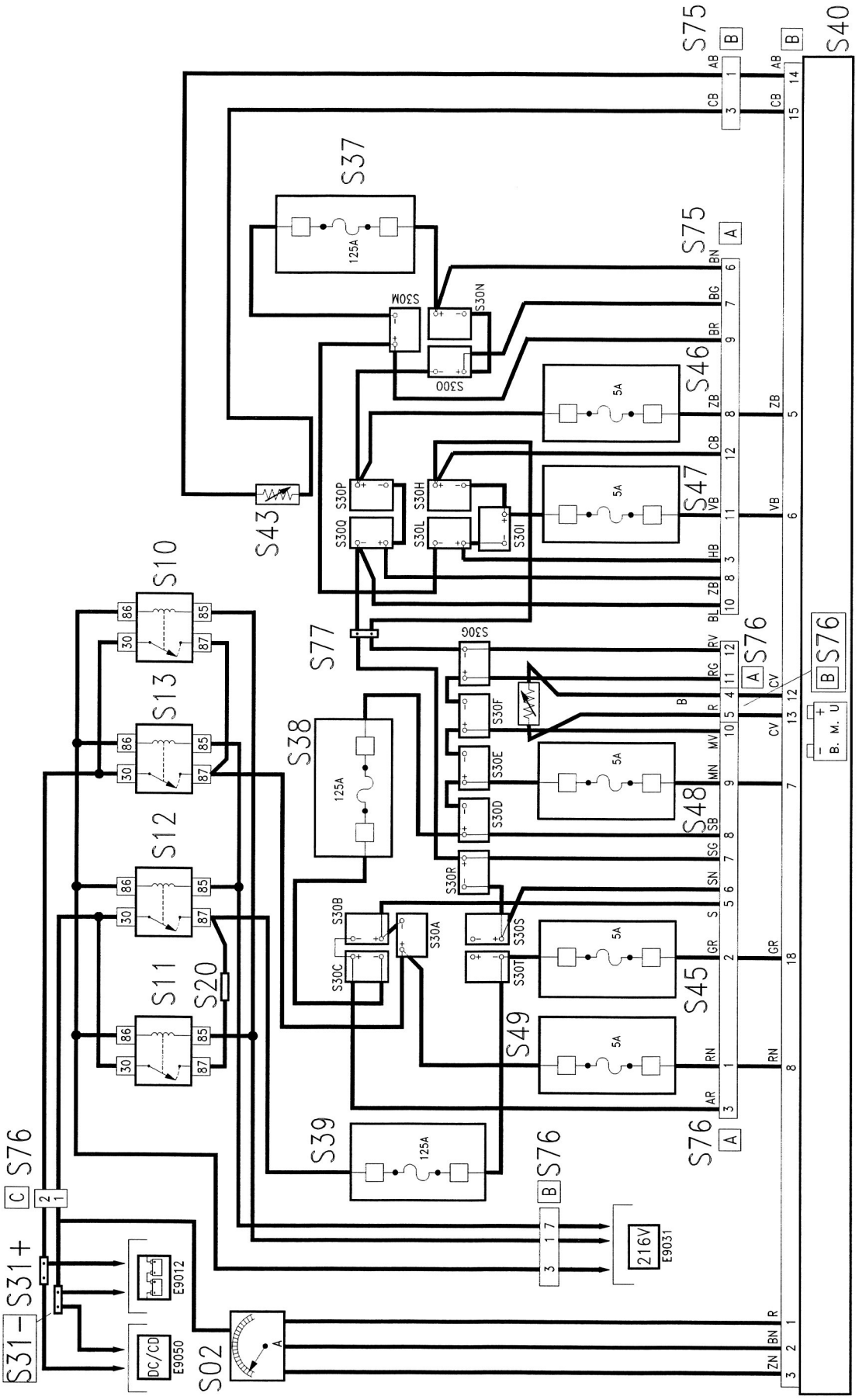
E7010 CODE


H1
+50
H1
INT
B5
GLOW
60A
D46
B
12
D46
13
C
D46
F
2
B1
F4
7.5A
F1
7.5A
F25
7.5A
F23
15A
E5020
E6015
E3040
F1
F4
F23
F25
DE1
C
1
DE1
A
10
DE1
A
17
DE1
A
1
E9011
E9030
E9014
E9090
E9013
E9030
E9014
E9040
E50
D46
B
D46
B
M20
C10
CODE
K55
DE3
A
S78
S40
A
49
B.M.U.
S01
V. M. U.
46
47
54
26
24
52
45
7
30
3

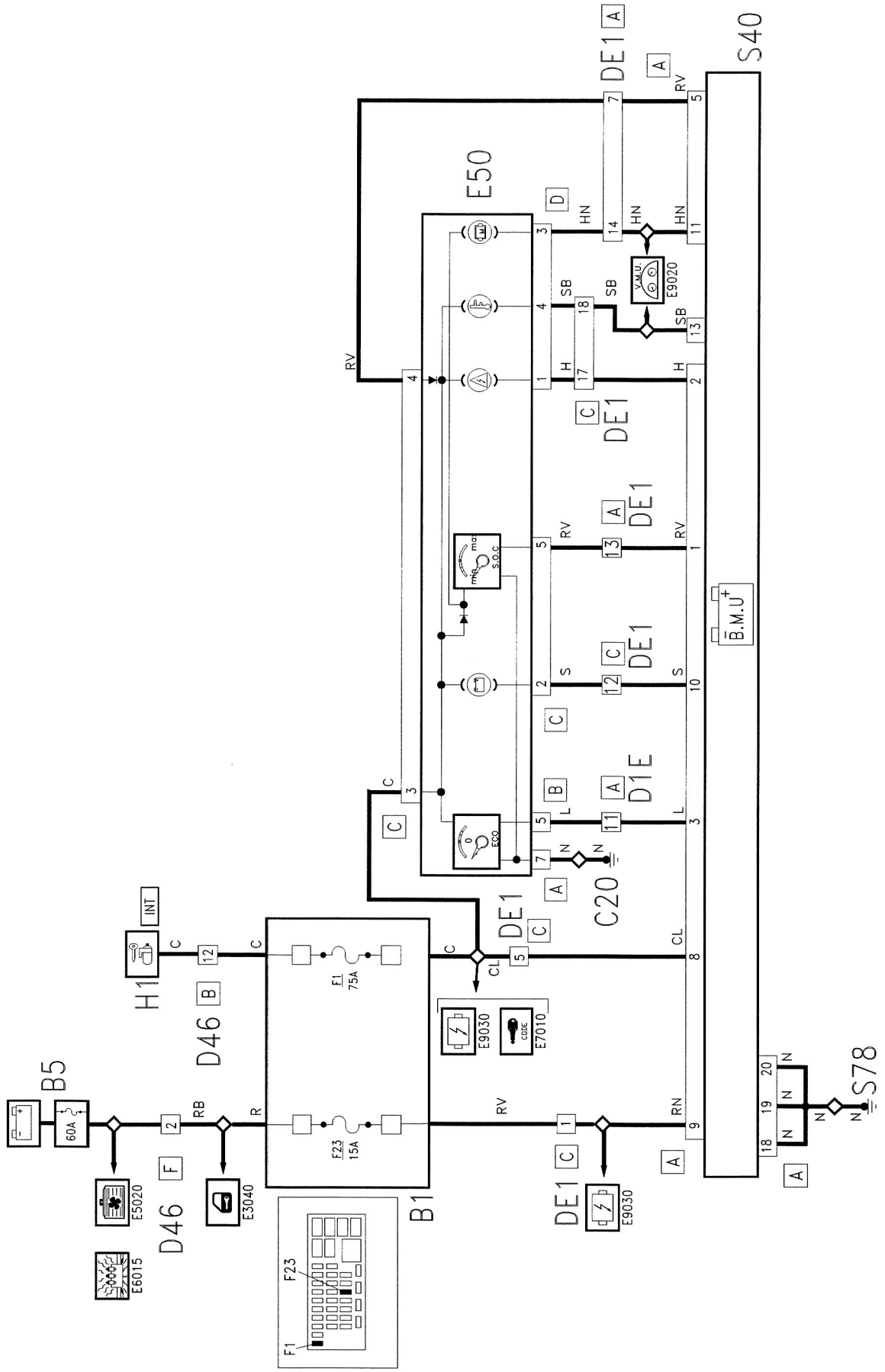
E7030 AIR BAG



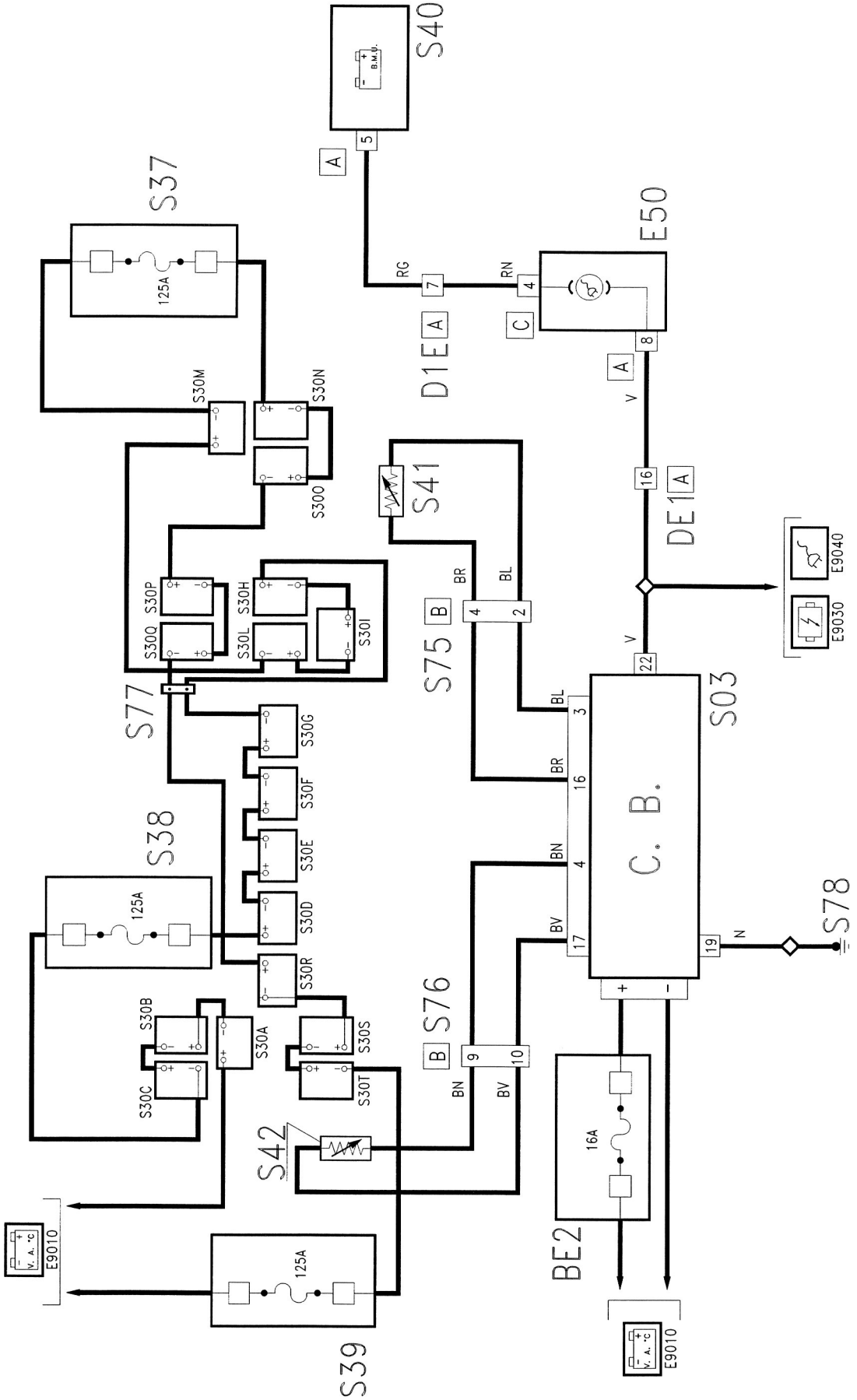
E9010 CONTROLLO TENSIONE/CORRENTE/TEMPERATURA BATTERIE



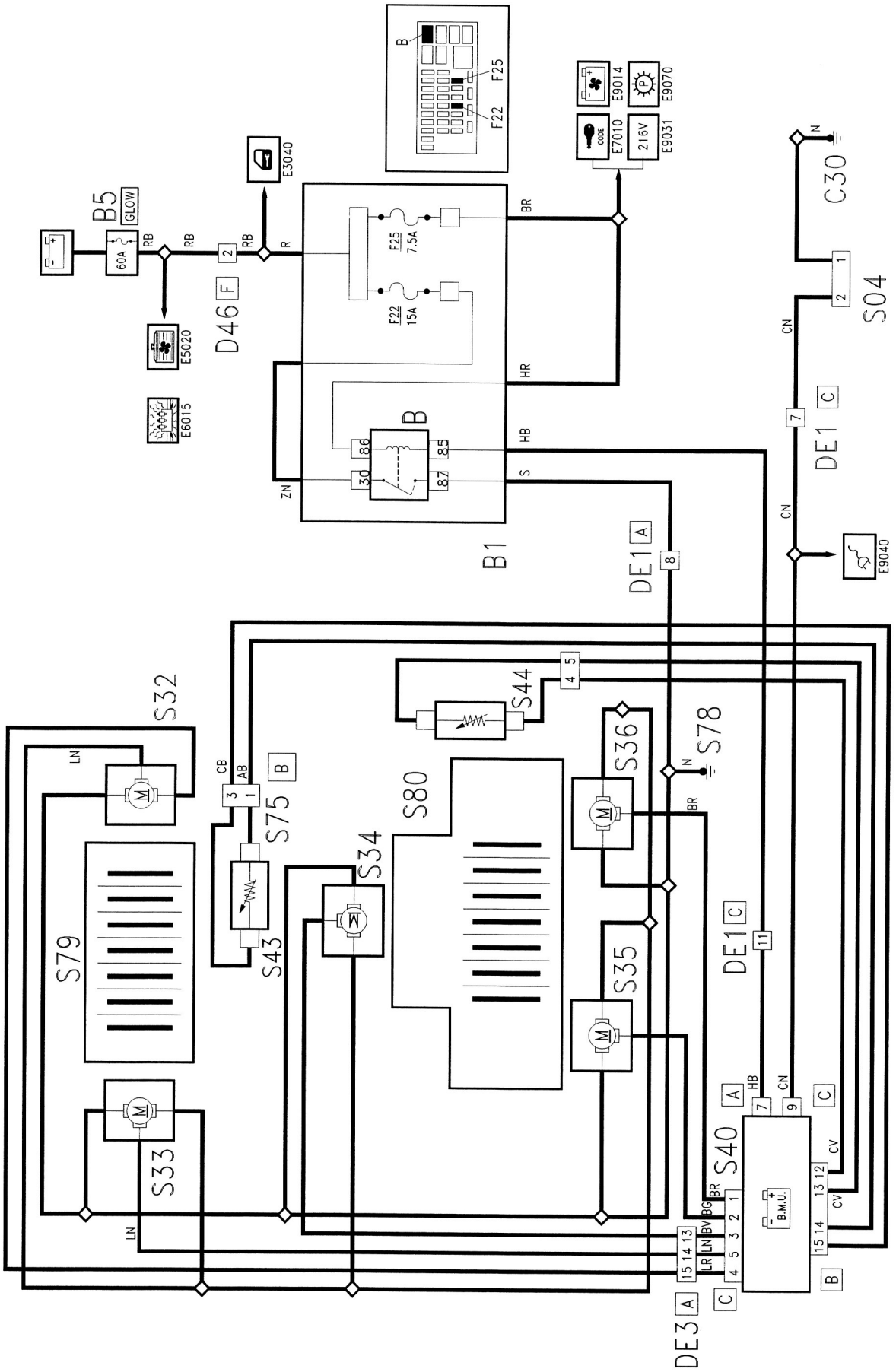
E9011 GESTIONE QUADRO STRUMENTI DA B.M.V.



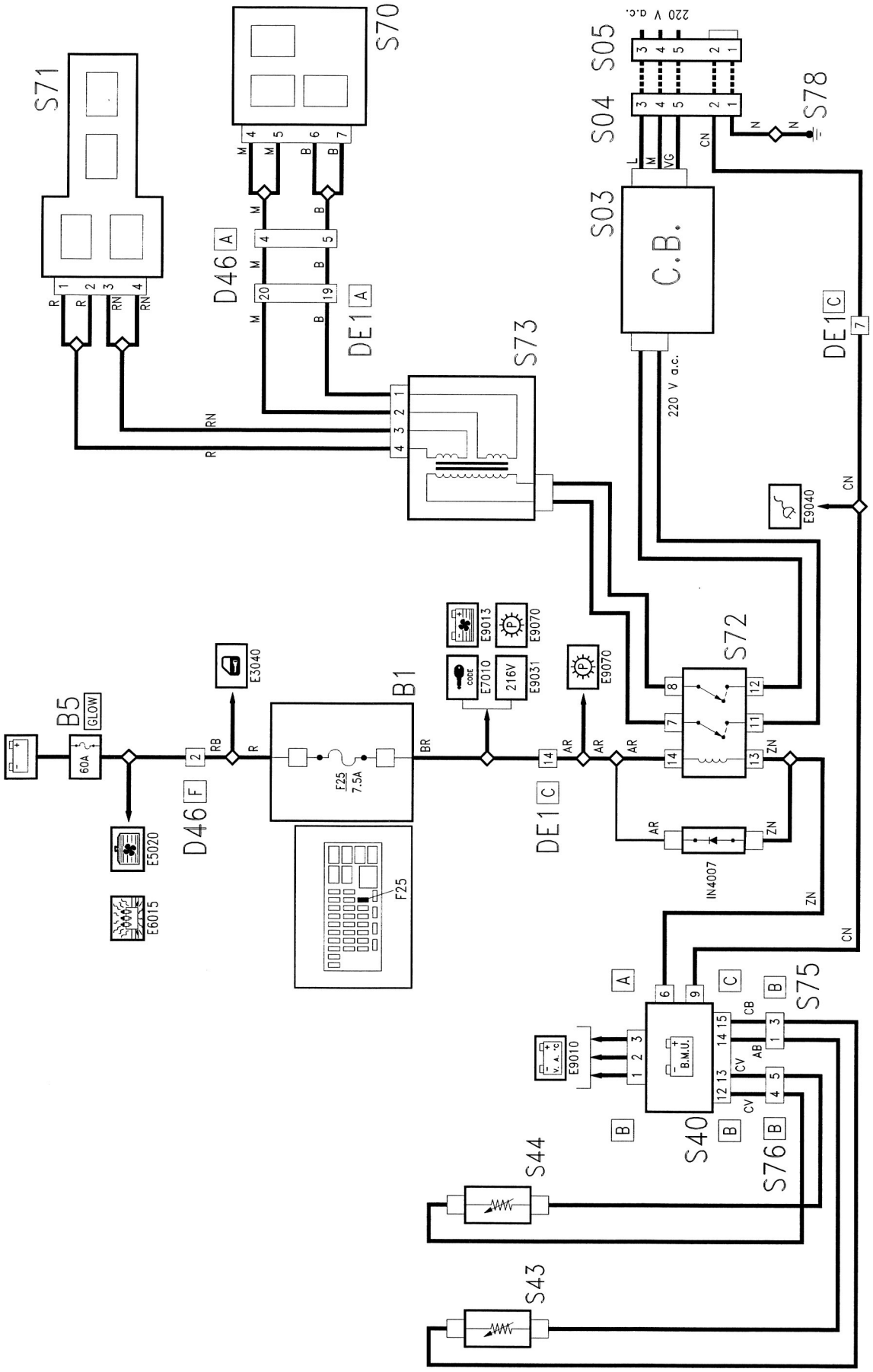
E9012 SCHEMA BATTERIE CON SENSORI DI TEMPERATURA



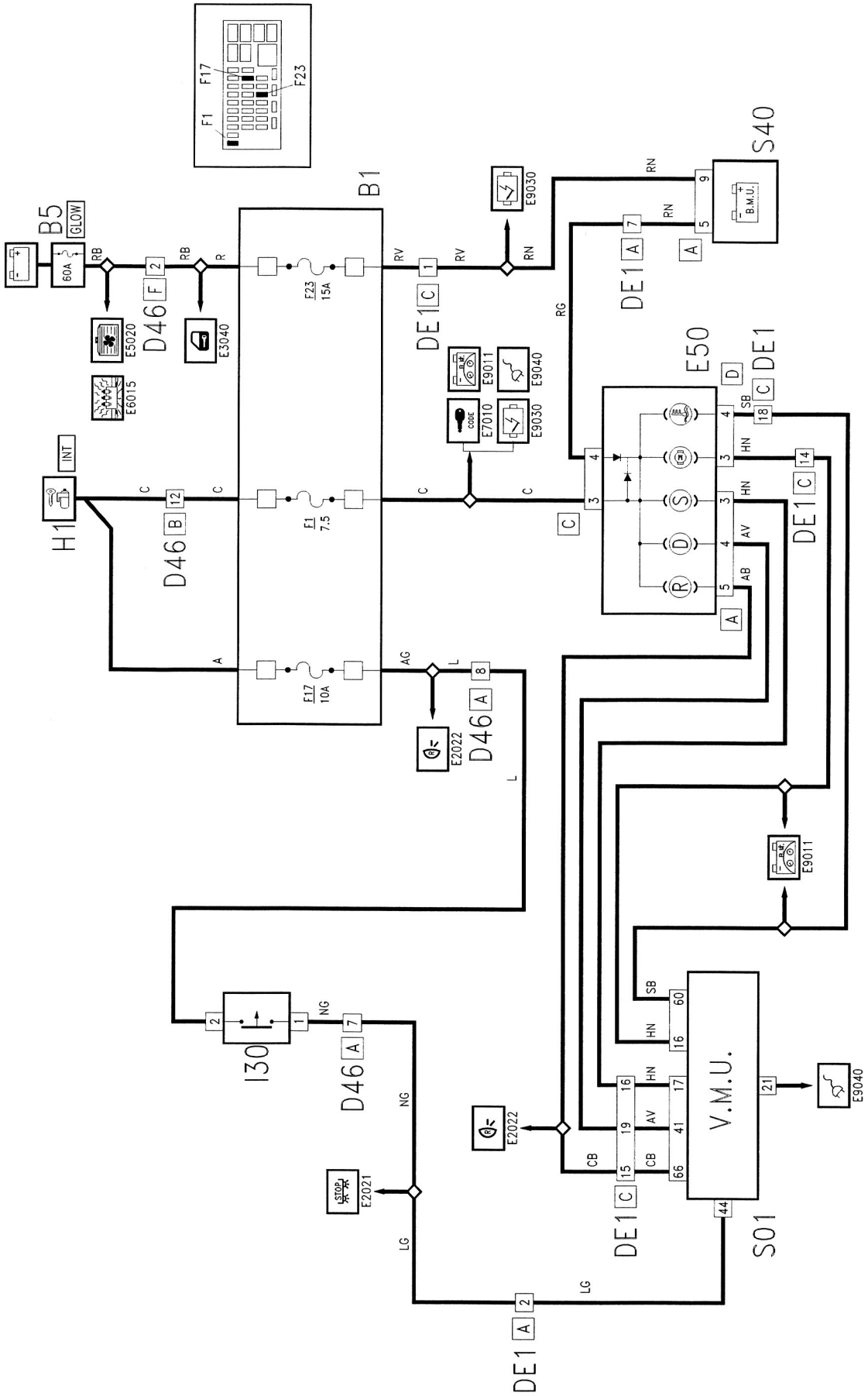
E9013 GESTIONE VENTILAZIONE BATTERIE



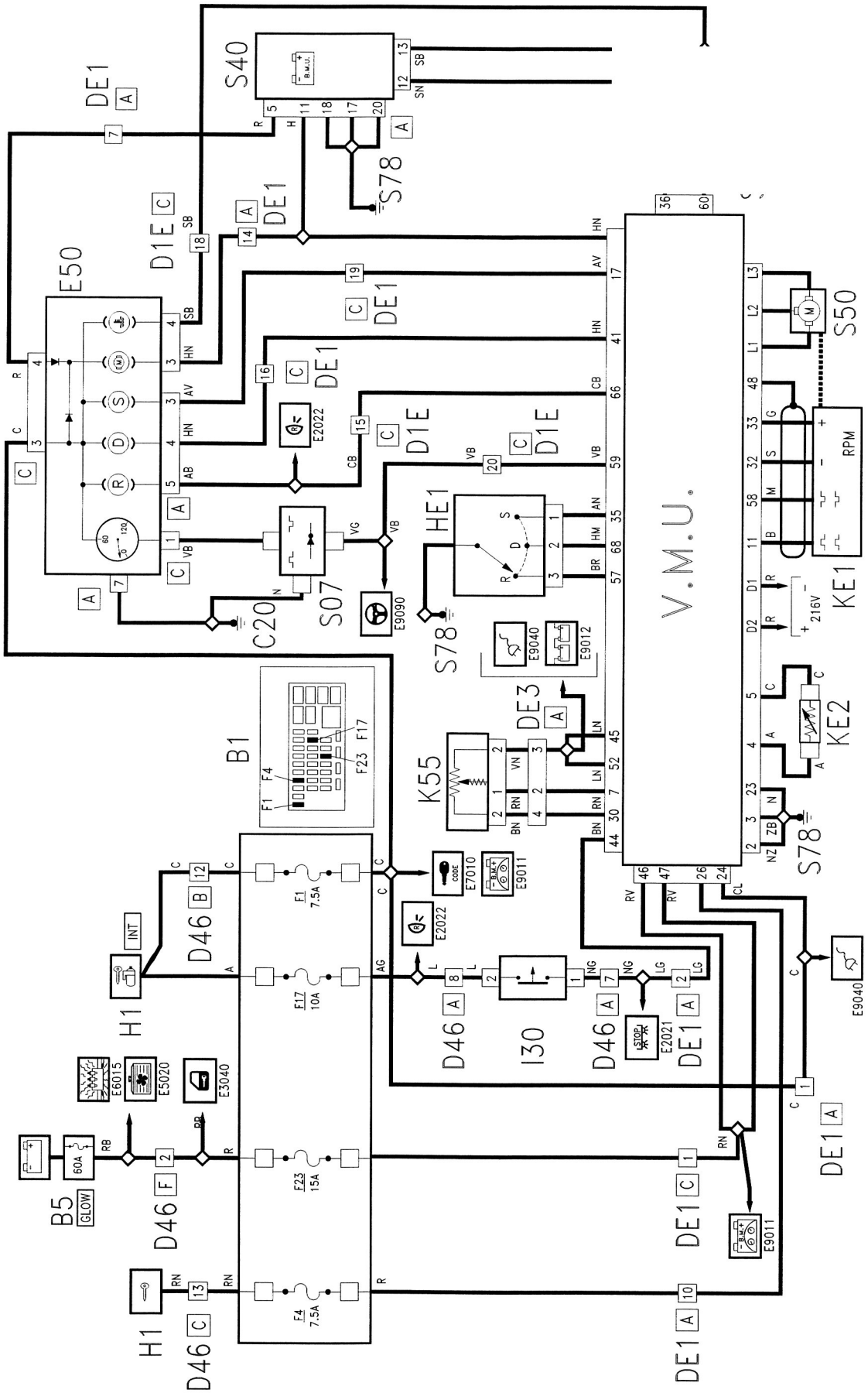
E9014 RISCALDAMENTO BATTERIE



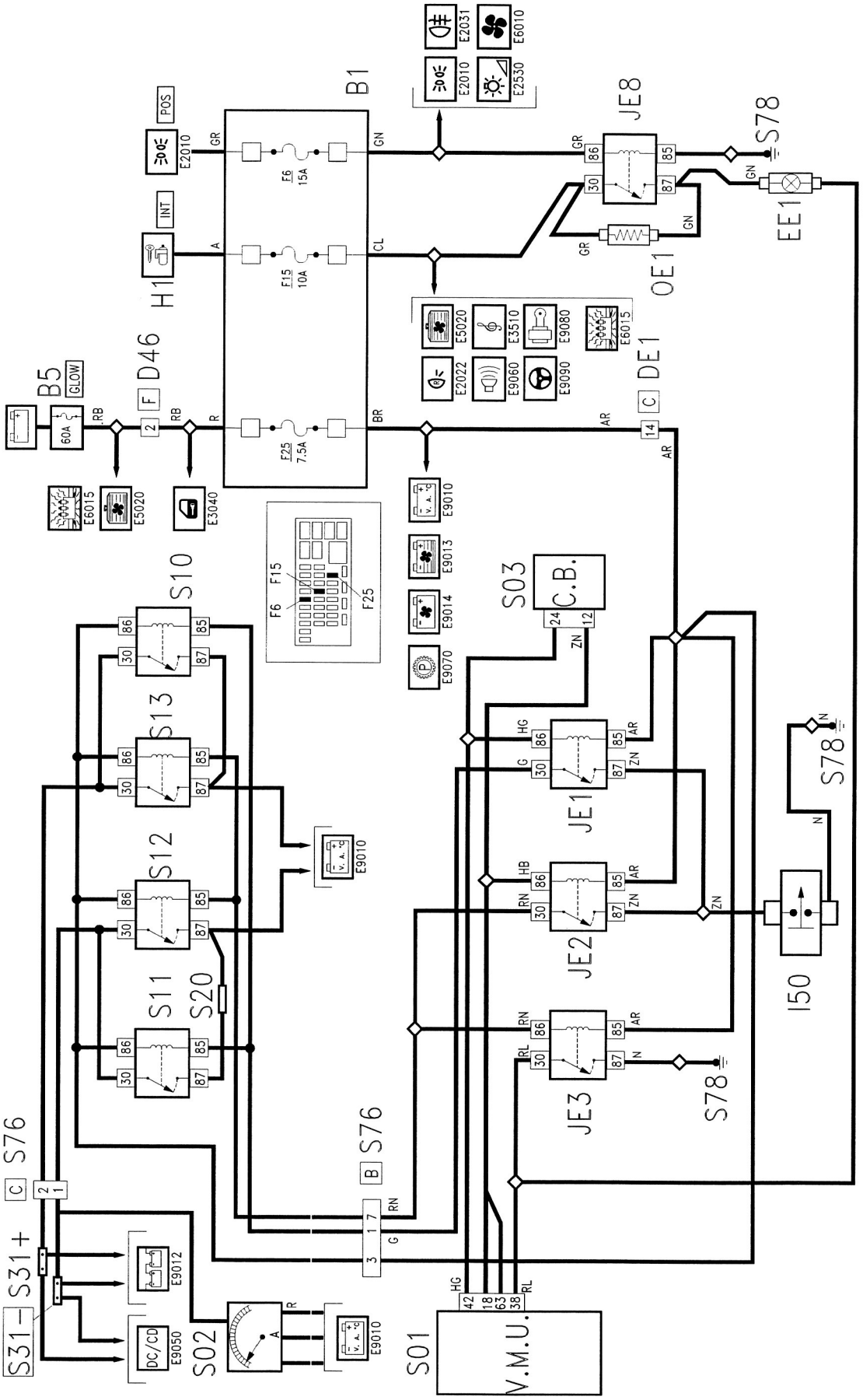
E9020 GESTIONE QUADRO STRUMENTI DA INVERTER



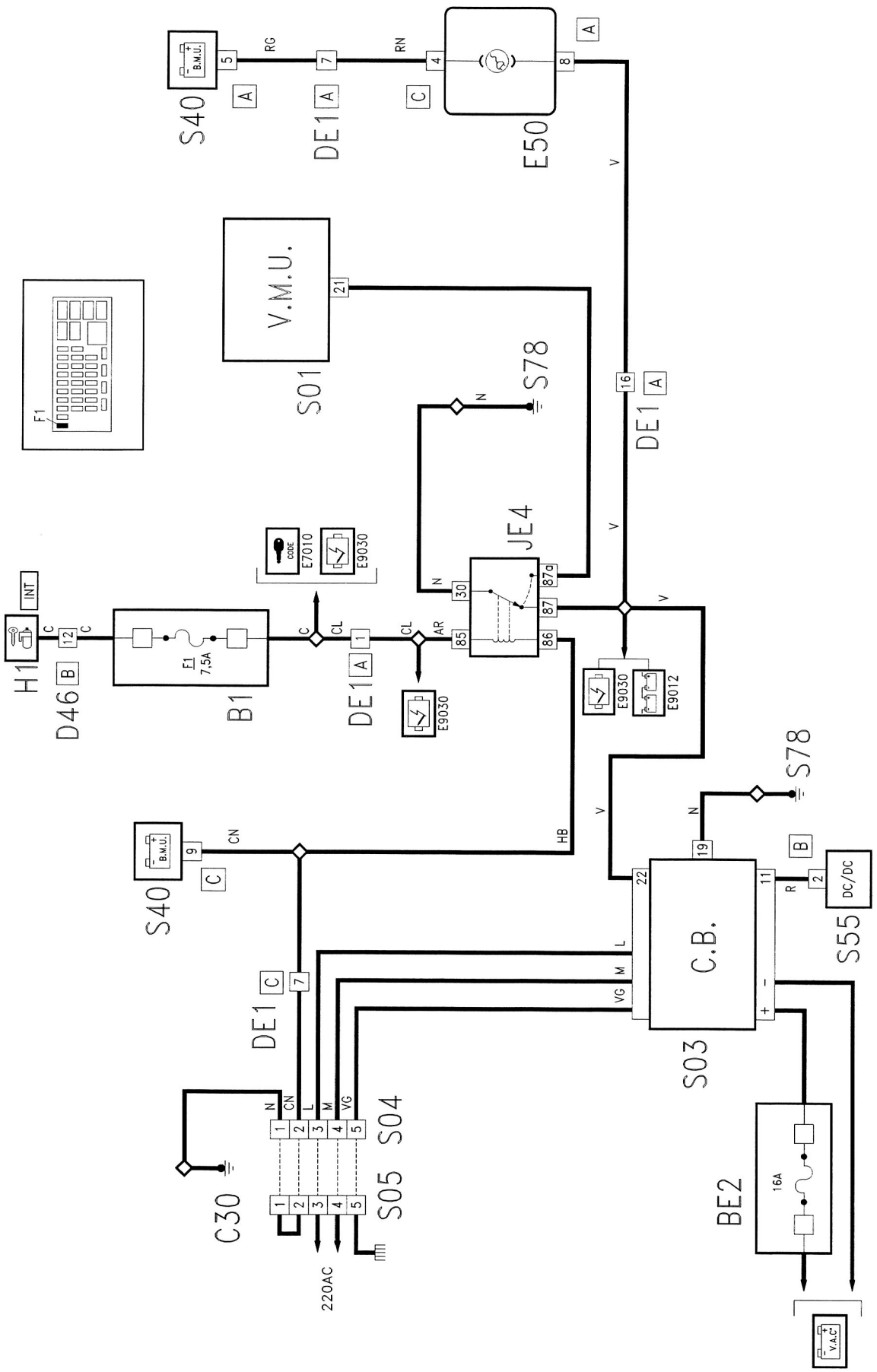
E9030 AZIONAMENTO MOTORE ELETTRICO



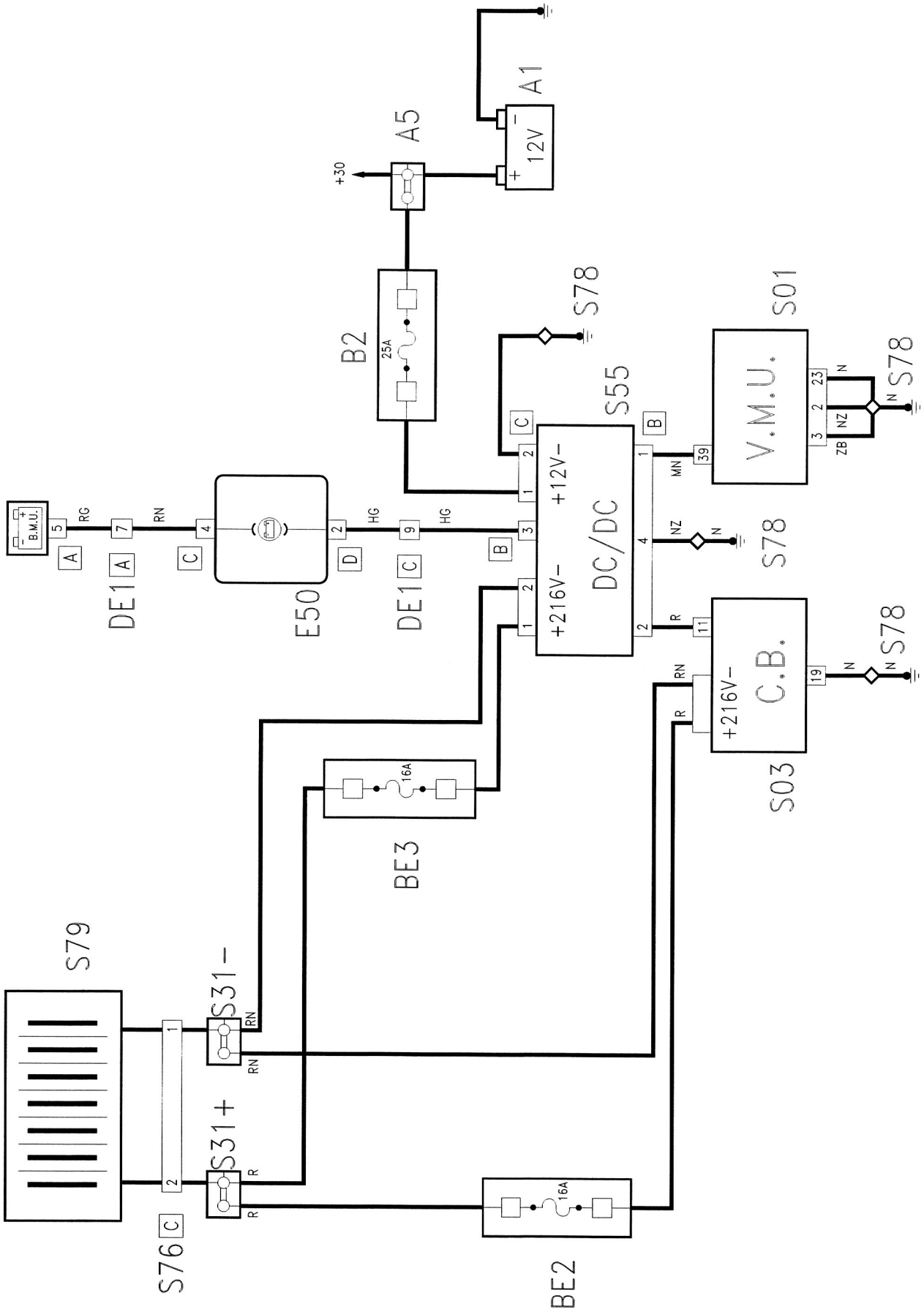
E9031 INSERIMENTO ALIMENTAZIONE



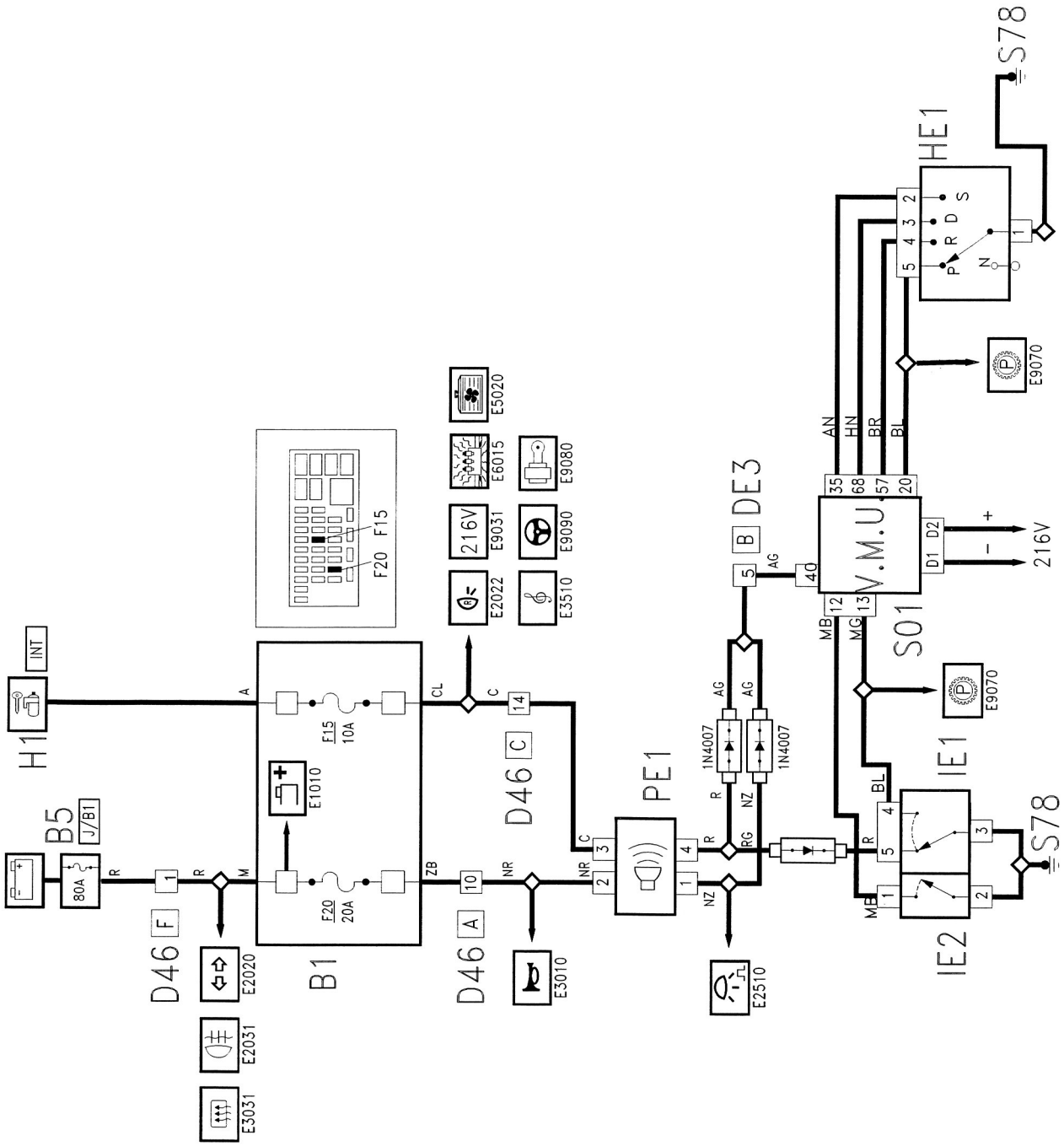
E9040 RICARICA BATTERIE



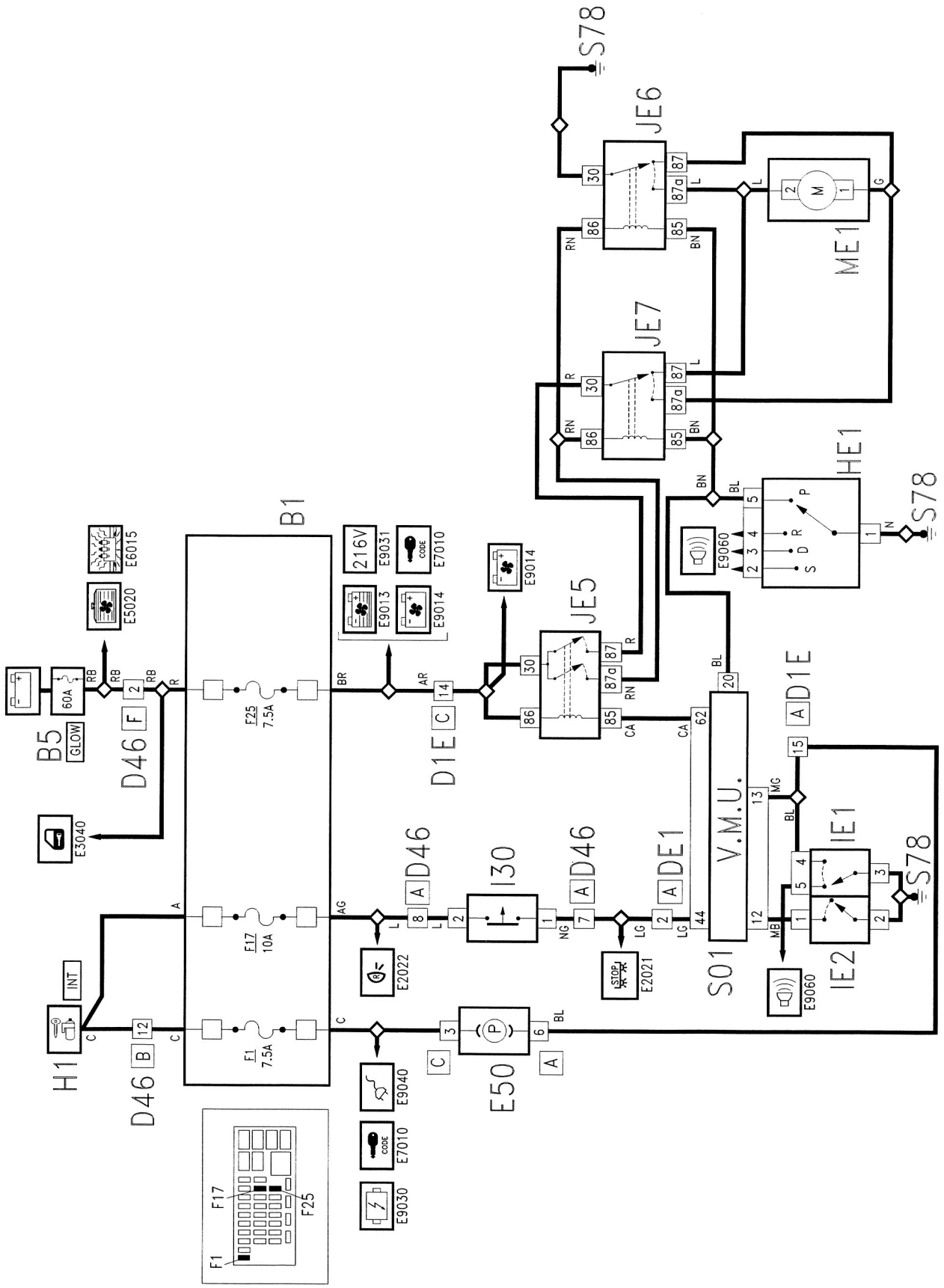
E9050 DC/DC CONVERTER



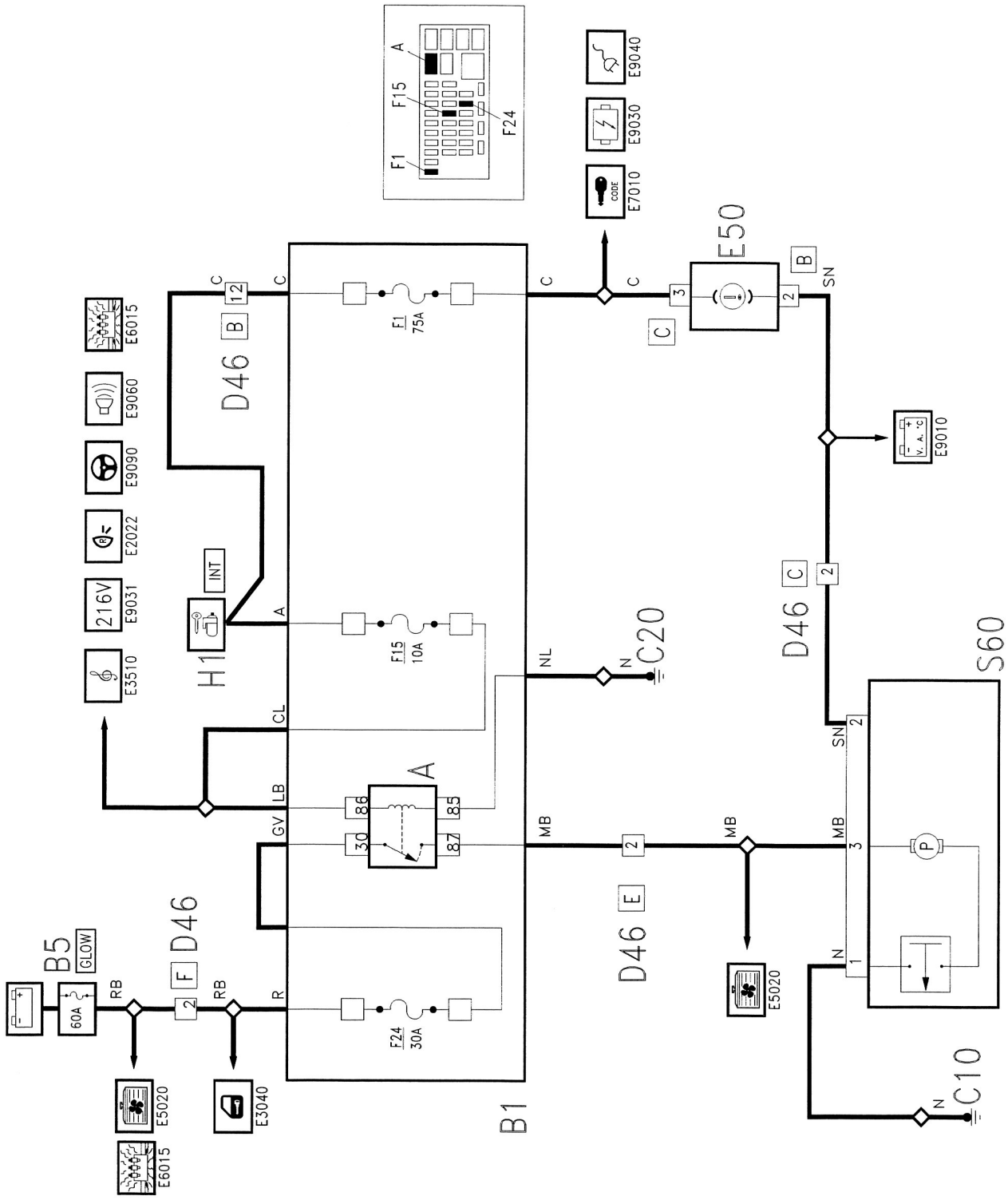
E9060 CICALINO PARKING



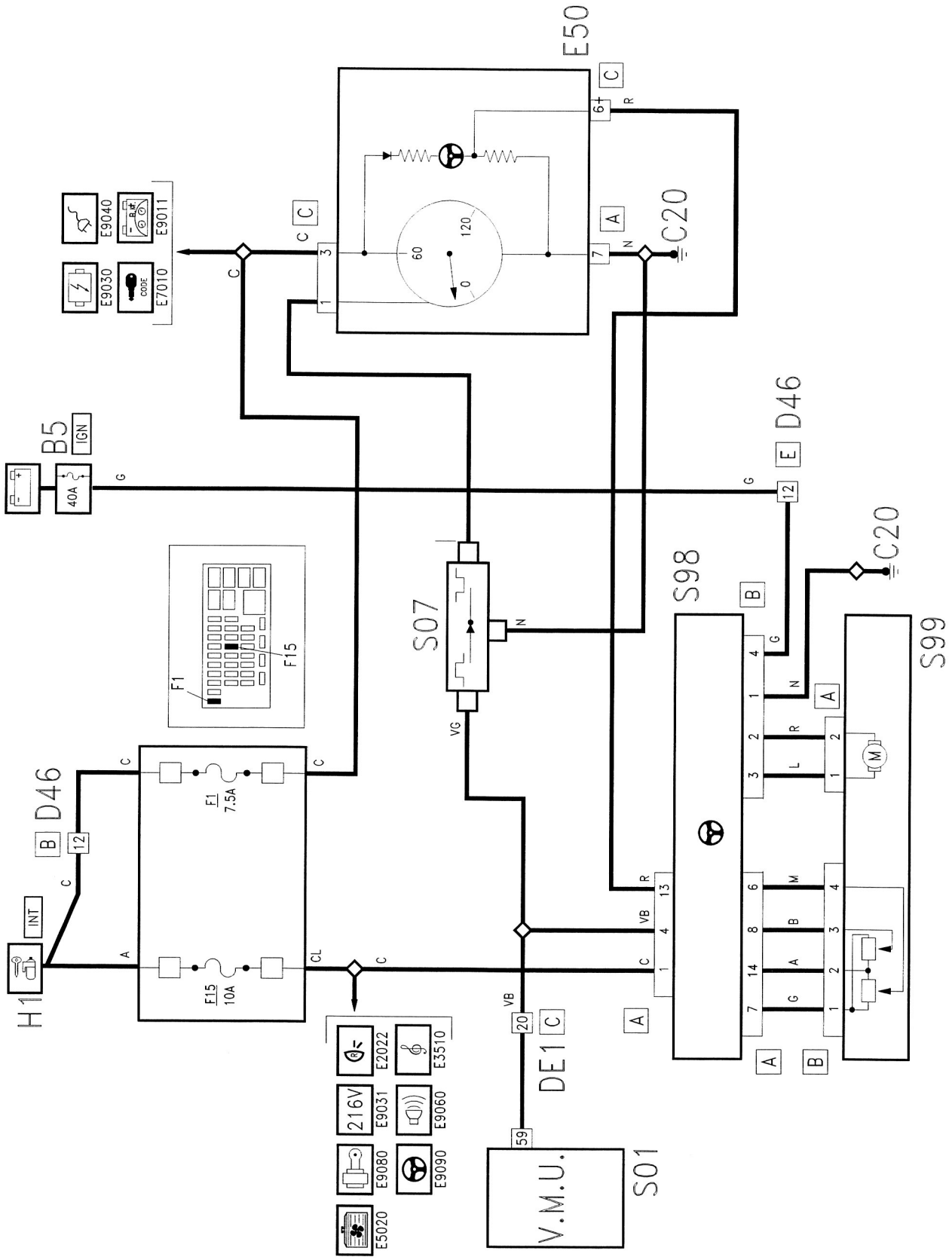
E9070 SISTEMA ARPIONISMO



E9080 POMPA SERVOFRENO



E9090 SERVOSTERZO ELETTRICO



LEGENDA

CODICE	DESCRIZIONE
A1	Batteria
A5	Morsettiera di derivazione
B1	Centralina di derivazione
B19	Fusibile bloccaporte
B2	MAXI FUSE alimentazione generale
B32	Fusibile Air Bag
B38	Fusibile riscaldatore addizionale
B5	Scatola MAXI FUSE
BE2	Fusibile 16A caricabatterie
BE3	Fusibile 16A convertitore DC/DC
BE4	Fusibile 20A per elettroventola radiatore
C1	Massa batteria
C10	Massa ant. sinistra
C11	Massa ant. destra
C20	Massa plancia destra
C30	Massa posteriore sinistra
C50	Massa sistema Air Bag
D30	Giunzione porta ant. sinistra
D31	Giunzione porta ant. destra
D46	Giunzione ant./plancia-posteriore
D60	Giunzione Air Bag
D8	Giunzione ant./riscaldatore
D85	Contattiera posteriore/portellone
D86	Giunzione portellone/tergilunotto
DE1	Giunzione plancia/trazione
DE3	Giunzione ant./trazione
E50	Quadro strumenti
EE1	Spia avviamento
F10	Proiettore sinistro
F11	Proiettore destro
F20	Luce direzione laterale sinistra
F21	Luce direzione laterale destra
F30	Fanale posteriore sinistro (parte fissa)
F31	Fanale posteriore destro (parte fissa)
F40	Fanale posteriore supplementare (terzo stop)
F50	Luce targa sinistra
F51	Luce targa destra
G10	Plafoniera anteriore
G45	Luce comandi condizionatore/riscaldatore
H1	Commutatore di accensione
H15	Comando assetto proiettori
H5	Devioguida
H75	Commutatore disabilitazione Air Bag passeggero
H81	Comando elettroventilatore climatizzazione
H90	Gruppo comandi interruttori
HE1	Selettore cambio marce
I16	Interruttore comando plafoniera su porta ant. sx
I17	Interruttore comando plafoniera su porta ant. dx
I30	Interruttore pedale freno
I40	Interruttore freno a mano

CODICE	DESCRIZIONE
I50	Interruttore inerziale
IE1	Microinterruttore arpionismo inserito
IE2	Microinterruttore arpionismo disinserito
J30	Teleruttore 1. velocità elettroventola motore
J36	Teleruttore riscaldatore addizionale
JE1	Teleruttore ausiliario per precarica
JE2	Teleruttore ausiliario principale
JE3	Teleruttore ausiliario avviamento avvenuto
JE4	Teleruttore inibizione V.U.M. in ricarica
JE5	Teleruttore arpionismo
JE6	Teleruttore scambio per arpionismo
JE7	Teleruttore scambio per arpionismo
JE8	Teleruttore luminosità
K25	Sensore (interruttore) pressione olio motore
K55	Potenziometro pedale acceleratore
KE1	Sensore velocità motore
KE2	Sensore temperatura motore
M20	Centralina CODE
M60	Centralina Air Bag
M75	Centralina riscaldatore addizionale
M80	Centralina comando bloccaporte
ME1	Motoriduttore arpionismo
N11	Motorino elettroventola motore
N15	Motorino tergicristallo
N16	Motorino tergilunotto
N20	Motorino elettropompa lavacristallo
N21	Motorino elettropompa lavalunotto
N30	Motorino correttore assetto proiettore sinistro
N31	Motorino correttore assetto proiettore destro
N40	Elettropompa combustibile e misuratore di livello
N44	Elettropompa riscaldatore addizionale
N50	Motoriduttore serratura porta ant. sinistra
N51	Motoriduttore serratura porta ant. destra
N58	Motoriduttore sportello carburante
N85	Elettroventilatore aria abitacolo
O30	Resistenza regolazione elettroventilatore aria abitacolo
OE1	Resistore luminosità
P20	Autoradio
P37	Altoparlante ant. sinistro su plancia
P38	Altoparlante ant. destro su plancia
P5	Avvisatore acustico monotonale
P55	Lunotto termico
PE1	Cicalino
PE2	Avvisatore acustico supplementare
Q10	Cavo spiralato su volante
Q11	Air Bag su plancia (lata passeggero)
Q9	Air Bag lato conducente
R25	Giunto di diagnosi per Air Bag

CODICE	DESCRIZIONE
S01	V.M.U. Inverter
S02	Sensore di corrente
S03	Caricabatterie
S04	Presa di ricarica
S05	Spina ricarica
S07	Inverter di segnale
S10	Teleruttore di precarica
S11	Teleruttore di precarica
S12	Teleruttore principale
S13	Teleruttore principale
S20	Resistore di precarica
S30a..t	Batteria N°
S31	Nodo di derivazione
S32	Elettroventilatore cestello batterie ant.
S33	Elettroventilatore cestello batterie ant.
S34	Elettroventilatore cestello batterie post.
S35	Elettroventilatore cestello batterie post.
S36	Elettroventilatore cestello batterie post.
S37	Fusibile 125A impianto trazione ant.
S38	Fusibile 125A impianto trazione post.
S39	Fusibile 125A impianto trazione post.
S40	B.M.U. Battery Monitoring Unit
S41	Sensore di temperatura ant. per caricabatterie
S42	Sensore di temperatura post. per caricabatterie
S43	Sensore di temperatura per B.M.U. ant.
S44	Sensore di temperatura per B.M.U. post.
S45	Fusibile 5A linea controllo tensione 0V
S46	Fusibile 5A linea controllo tensione 60V
S47	Fusibile 5A linea controllo tensione 120V
S48	Fusibile 5A linea controllo tensione 168V
S49	Fusibile 216V linee controllo tensioni
S50	Motore elettrico
S55	Convertitore DC/DC
S60	Pompa servofreno
S65	Pompa liquido refrigerante motore/inverter/converter
S70	Tappetini riscaldanti batterie ant.
S71	Tappetini riscaldanti batterie post.
S72	Teleruttore per tappetini riscaldati
S73	Trasformatore 220V/48V per tappetini riscaldanti
S75	Connettore linee controllo tensioni batterie ant.
S76	Connettore linee controllo tensioni batterie post.
S77	Giunto cavi cest.batteria ant./post.
S78	Massa trazione
S79	Cestello batterie ant.
S80	Cestello batterie post.
S98	Centralina servoguida elettrica
S99	Attuatore servoguida elettrica